



Blootstelling aan chroom-6 bij het re-integratieproject tROM (2004-2010)

Drs. Nettie van der Meer (PP) | Ing. Vanessa Zaat (NKAL)
Dr. Ir. Remko Houba (NKAL) | Prof. Dr. Ir. Hans Kromhout (UU)

Blootstelling aan chroom-6 bij het re-integratieproject tROM (2004-2010)

Drs. Nettie van der Meer (PP)

Ing. Vanessa Zaat (NKAL)

Dr. Ir. Remko Houba (NKAL)

Prof. Dr. Ir. Hans Kromhout (UU)



Universiteit Utrecht



PreventPartner

©IRAS 2018

Eindrapport d.d. 17 december 2018

ISBN/EAN: 978-90-393-7088-9

Foto omslag van Gemeente Tilburg: deelnemer tROM schuurt plamuur aan de Mat '46, april 2007

Voorwoord

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de Gemeente Tilburg in het kader van het project “Gezondheidsonderzoek werkzaamheden met chroom-6 voor tROM Tilburg”. Dit rapport maakt onderdeel uit van een serie van tien rapporten over het onderzoek naar chroom-6 bij tROM Tilburg. Dit rapport bevat geen afzonderlijke publiekssamenvatting. Een overkoepelende publiekssamenvatting van de tien rapporten is te vinden op de website van het RIVM:

“Chroom-6 bij het re-integratieproject tROM: gezondheidsrisico’s en verantwoordelijkheden - Bevindingen uit het onderzoek op hoofdlijnen (RIVM Rapport 2018-0164)”.

Samenvatting

Vanaf 2003 tot en met 2012 hebben uitkeringsgerechtigden onder begeleiding van medewerkers van de Gemeente Tilburg deelgenomen aan een re-integratieproject, genaamd tROM (Tilburgse en Regionale bedrijven Ondernemen Maatschappelijk). De werkzaamheden bestonden in de periode 2004 tot en met 2010 onder andere uit het restaureren van treinen. Dit betrof het conserveren van de buitenzijde door middel van schuren, plamuren en verven en soms ook interieurwerkzaamheden. Dit vond plaats op een locatie van NedTrain in Tilburg. Doel van het onderzoek was het karakteriseren en (zo mogelijk) kwantificeren van de historische blootstelling aan chroom-6 van deelnemers en leiding van het tROM-project, die in de periode 2004-2010 op het terrein van NedTrain werkzaam zijn geweest.

In het onderzoek is gebruik gemaakt van beschikbaar gestelde documenten, relevante openbare literatuur, gepubliceerde metingen in vergelijkbare beroepssituaties en informatie afkomstig uit interviews. Een werkplekonderzoek ter plaatse was niet meer mogelijk, omdat een van de gebouwen is afgebroken en het andere is verbouwd en een andere bestemming heeft gekregen. Er zijn circa 4.000 documenten bestudeerd en interviews gehouden met in totaal 50 personen. Dit waren 29 deelnemers tROM, 7 trajectbegeleiders/management tROM en 14 overige betrokkenen (medewerkers NedTrain, Gemeente Tilburg & Nederlands Spoorweg Museum). De periode waarin deze personen bij het tROM-project hebben gewerkt beslaat de gehele relevante periode tussen 2004 en 2010.

In totaal zijn door de Gemeente Tilburg ongeveer 800 deelnemers tROM geregistreerd. Ongeveer 300 deelnemers hebben in meer of mindere mate aan treinen gewerkt. Gemiddeld waren deze personen 65 dagen werkzaam bij tROM (met een spreiding van een dag tot maximaal 2 jaar). De leidinggevenden hebben vaak jarenlang bij tROM gewerkt, sommigen gedurende de hele periode.

De werkzaamheden bij tROM werden voornamelijk uitgevoerd in twee gebouwen op het voormalige NedTrain terrein, gebouw 40 en 41. De ruimten in gebouw 41 hadden geen werkplaatsfunctie en werden gebruikt voor kantoren van de tROM-manager en trajectbegeleiders, de administratie en de kantine. Hier bevonden zich tevens was- en kleedvoorzieningen en een kleine keuken om maaltijden te bereiden. De beschikbare ruimten in gebouw 40 werden door tROM als werkplaats gebruikt, met centraal hierin de treinloods waar de werkzaamheden aan de treinen (voornamelijk) hebben

plaatsgevonden. Daaromheen waren werkplaatsen waar andere werkzaamheden werden uitgevoerd (magazijn en houtwerkplaats, mangel- en fietsenwerkplaats).

De bestaande verflagen op treinen, die bij tROM zijn geconserveerd, hebben chroom-6 bevat. Dit blijkt uit materieelmonsters van de (grond)verflagen van de bij tROM behandelde treinen. Bij 13 van de 15 bemonsterde treinen is chroom-6 aangetoond. Hierbij werd een verschil gevonden tussen treinen die geheel zijn kaal geschuurd (< 5 mg/kg), treinen die bij tROM zijn behandeld (mediaan gehalte 400 mg/kg) en treinen die niet bij tROM zijn behandeld (mediaan gehalte 4.450 mg/kg). Op basis van deze informatie en de beschrijving van de werkzaamheden is het aannemelijk dat een aanzienlijk deel van de chroom-6 houdende verflagen op de treinen gedurende de conservering bij tROM is afgeschuurd en tot blootstelling heeft geleid. Door deelnemers tROM werden ook verven en 'primers' opgebracht op treinstellen en trein-onderdelen door middel van kwasten en rollen. Het uiteindelijke spuitwerk van de treinen is niet door tROM gedaan, maar in de spuitcabine van NedTrain door NedTrain-medewerkers. Het is zeer aannemelijk dat nieuw opgebrachte verflagen gedurende het tROM-project geen chroom-6 meer hebben bevat. De bestaande verflagen op de treinen kunnen daarom als enige bron van blootstelling aan chroom-6 worden beschouwd.

Gedurende de gehele periode dat bij tROM museumtreinen zijn behandeld (2004-2010) zijn treinen aanwezig geweest. De intensiteit van de (schuur)werkzaamheden hing af van de status van de trein. Het schuren vond vooral machinaal plaats, maar ook handmatig in geval van moeilijk bereikbare locaties. Naast het schuren werd veel geplamuurd, eveneens weer gevolgd door schuren. Andere werkzaamheden aan treinen waren (de)montage, verven en afplakken. De treinloods werd nagenoeg dagelijks geveegd en perslucht werd gebruikt om schuurstof van treinen en kleding af te blazen.

Op basis van werkzaamheden en betrokkenheid zijn zes groepen personen onderscheiden:

1. Trajectbegeleiders en Management tROM
2. Deelnemers tROM administratie en medewerkers Gemeente administratie
3. Deelnemers tROM catering (inclusief schoonmaken)
4. Deelnemers tROM gewerkt aan treinen
5. Deelnemers tROM niet gewerkt aan treinen
6. Personen met incidentele aanwezigheid bij tROM (medewerkers NedTrain, Gemeente Tilburg, Nederlands Spoorweg Museum)

Tijdens de interviews werd duidelijk dat voor de onderscheiden groepen geen sprake was van een voor iedereen geldend takenpakket per groep; tussen de deelnemers tROM binnen een groep

bestonden grote verschillen in uitgevoerde werkzaamheden en per deelnemer verschilden de werkzaamheden van dag tot dag ook nog eens sterk. Dit noopte tot het ontwikkelen van zogenaamde dag scenario's op basis van realistische takenpakketten, voortkomend uit informatie uit de interviews en beschikbaar gestelde documenten.

In totaal zijn 25 dag scenario's opgesteld. Deze scenario's zijn voor wat betreft de inhalatoire, dermale en orale blootstelling in eerste instantie gerangschikt, voornamelijk op basis van directe en indirecte blootstelling aan chroom-6. Voor bijna 90% van de scenario's geldt dat in meer of mindere mate sprake is van directe of indirecte inhalatoire blootstelling. Voor driekwart van de scenario's geldt dat directe of indirecte huidblootstelling mogelijk is door hetzij eigen activiteiten, hetzij contact met vervuilde oppervlakken. Voor dezelfde scenario's is tevens orale blootstelling mogelijk door hand-mondcontact.

Vervolgens zijn semi-kwantitatieve schattingen gemaakt voor de inhalatoire blootstelling, waarbij relevante taken, tijdsbesteding binnen een dag en aspecten als beheersmaatregelen en gebruik van persoonlijke adembescherming zijn meegewogen.

Van de onderscheiden groepen hebben deelnemers tROM die gewerkt hebben aan de treinen de hoogste blootstelling gehad. Het machinaal schuren en het gebruik van perslucht heeft geresulteerd in de hoogste concentraties chroom-6 gedurende een werkdag. Er zijn in de periode 2004-2010 bij tROM geen metingen naar de blootstelling aan stof dan wel chroom-6 uitgevoerd. De hoogte van de blootstelling aan chroom-6 kan daarom alleen in orde van grootte worden geschat. Op basis van het (vastgestelde) gehalte chroom-6 in de materieelmonsters van bij tROM behandelde (type) treinen in 2016, recent gemeten gehalten chroom-6 in materieelmonsters en concentraties inhaleerbaar stof en chroom-6 bij het machinaal schuren van verflagen van een rangeerlocomotief uit de jaren zestig (bij ProRail), zijn schattingen gemaakt van mogelijke "worst-case" situaties bij langdurig machinaal schuren van treinen bij tROM op een werkdag. Op basis hiervan kan worden gesteld dat chroom-6 concentraties tot $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mogelijk moeten zijn geweest gezien de handelingen en ontoereikend gebruik en aanwezigheid van beheersmaatregelen en adembescherming. Andere dag scenario's zoals handmatig schuren, bikken, werken met een trilhamer, verven (met niet chroom-6 houdende verf) en andere taken aan de treinen kunnen ook hebben geleid tot blootstelling aan chroom-6, echter, aan veel lagere concentraties.

Vanaf het begin van de werkzaamheden aan museumtreinen is persoonlijke adembescherming aanwezig geweest bij tROM. Echter, niet altijd bleek voldoende adembescherming voorradig te zijn

en deze werd naar eigen inzicht gebruikt. Toezicht en instructie lieten te wensen over. Hetzelfde gold voor de afzuiging voor schuurmachines: het was vaak wel aanwezig, maar werkte niet altijd en gebruik was persoonsafhankelijk.

Deelnemers tROM die niet aan treinen hebben gewerkt, kunnen eveneens blootgesteld zijn geweest aan chroom-6, zeker wanneer het werk deels in de treinloods plaatsvond. Het betrof echter voor deze groep indirecte blootstellingen, die veel lager zijn geweest dan voor de deelnemers die zelf aan treinen werkten. De indirecte blootstelling van deelnemers tROM werkzaam bij de administratie en catering, die soms in de treinloods aanwezig moesten zijn, wordt nog lager geschat.

Naast de deelnemers tROM zijn de trajectbegeleiders en het management tROM een groep die bijna dagelijks gedurende enige tijd op de werkvloer aanwezig was. Hetzij om gesprekken met deelnemers te voeren, hetzij om instructie te geven en werkzaamheden voor te doen. Soms werd actief meegewerkt. De blootstelling van deze groep is deels direct en deels indirect geweest en is voor een "worst-case" dag scenario waarbij werd meegewerkt aan het schuren van treinen, vergelijkbaar met de blootstelling van deelnemers tROM. Voor de overige dag scenario's ligt de inhalatoire blootstelling van deze groep ruim lager dan van de deelnemers.

Een laatste groep betreft de zogenaamde passanten. Dit zijn medewerkers van NedTrain, de Gemeente Tilburg en het Nederlands Spoorwegmuseum, die een enkele keer langskwamen bij tROM om specialistische werkzaamheden uit te voeren, te inspecteren of aanwezig waren voor een rondleiding. Hun blootstelling is zeer incidenteel, meestal indirect en laag geweest.

Bij het werk aan treinen en bij andere werkzaamheden kan ook blootstelling aan oplosmiddelen en andere chemische stoffen mogelijk zijn geweest door het gebruik van ontvetters, verven, plamuur, lijmen, oliën en smeermiddelen. Ook blootstelling aan straalgrit, lasrook en (hard)houtstof kan zijn voorgekomen. Frequentie, duur en intensiteit van deze blootstellingen zijn niet systematisch onderzocht.

Belangrijkste conclusie van het onderzoek is dat voldoende informatie is achterhaald om vast te stellen dat blootstelling aan chroom-6 houdend stof daadwerkelijk heeft plaatsgevonden tijdens het tROM-project gedurende de periode dat treinen werden geconserveerd in de treinloods in gebouw 40 op het NedTrain terrein te Tilburg.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting.....	3
Inhoudsopgave	7
1. Inleiding	8
2. Methode.....	9
2.1 Documentenscreening	9
2.2 Interviews	10
2.3 Blootstellingsschatting	11
2.3.1 Kwalitatieve beoordeling.....	11
2.3.2 Methode semi-kwantitatieve blootstellingsschatting.....	11
2.3.3 Beschikbare meetgegevens.....	13
3. Resultaten.....	14
3.1 Documentenscreening	14
3.2 Interviews	14
3.3 Beschrijving tROM-project, locatie en werkzaamheden.....	20
3.3.1 tROM-project.....	20
3.3.2 Populatie.....	21
3.3.3 Locatie en gebouwen	22
3.3.4 Werkplaatsen	24
3.3.5 Overzicht bewerkte treinen	28
3.3.6 Werkzaamheden aan treinen.....	30
3.3.7 Andere werkzaamheden door deelnemers tROM	36
3.3.8 Werkomstandigheden, voorzieningen en persoonlijke beschermingsmiddelen.....	37
3.3.9 Samenstelling verven	44
3.4. Schatting blootstelling aan chroom-6	47
3.4.1 Kwalitatieve beoordeling inhalatoire, dermale en orale blootstelling	47
3.4.2 Semi-kwantitatieve schatting van respiratoire blootstelling	49
3.4.3 Kwantitatieve schatting van respiratoire blootstelling	51
3.5 Blootstelling aan overige gevaarlijke stoffen	54
4. Discussie en conclusie	57
Referenties	61
Bijlage A Criteria per parameter t.b.v. de semi-kwantitatieve schatting.....	65

1. Inleiding

Vanaf 2003 hebben uitkeringsgerechtigden onder begeleiding van medewerkers van de Gemeente Tilburg deelgenomen aan een re-integratieproject, genaamd tROM (Tilburgse en Regionale bedrijven Ondernemen Maatschappelijk). De werkzaamheden bestonden in de periode 2004 tot en met 2010 onder andere uit het restaureren van treinen. Dit betrof het conserveren van de buitenzijde door middel van schuren, plamuren en verven en soms ook interieurwerkzaamheden. Dit vond plaats op een locatie van NedTrain in Tilburg. Hierbij heeft mogelijk blootstelling aan chroom-6 en andere gevaarlijke stoffen plaatsgevonden.

Doel van het onderzoek was het karakteriseren en (zo mogelijk) kwantificeren van de historische blootstelling aan chroom-6 van deelnemers aan het tROM-project, die in de periode 2004–2010 op het terrein van NedTrain werkzaam zijn geweest. Hierbij was het van belang om te onderzoeken bij welke functies, taken en handelingen bij tROM blootstelling aan chroom-6 mogelijk was. De aard, frequentie en duur van de werkzaamheden, of sprake was van directe en/of indirecte blootstelling en de aanwezigheid van beheersmaatregelen en persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) zijn meegewogen in de beoordeling van de blootstelling aan chroom-6.

In het onderzoek is gebruik gemaakt van beschikbaar gestelde documenten aangaande het tROM-project, relevante openbare literatuur, gepubliceerde metingen in vergelijkbare beroepssituaties en informatie afkomstig uit gesprekken met deelnemers tROM en andere relevante betrokken personen. Op basis daarvan is de blootstelling aan chroom-6 gekarakteriseerd. Daarnaast is de mogelijke blootstelling aan andere gevaarlijke stoffen geïnventariseerd.

2. Methode

2.1 Documentenscreening

Door de Gemeente Tilburg, NedTrain en de Onafhankelijke Onderzoekscommissie Chroom-6 Tilburg zijn verschillende documenten beschikbaar gesteld. Deze documenten, circa 4.000 in totaal, zijn gescand en geanonimiseerd en door het Centrum voor Arbeidsverhoudingen Overheidspersoneel (CAOP) in een Document Management Systeem (DMS) geplaatst. De documenten in het DMS zijn onderverdeeld in verschillende categorieën. In Tabel 1 is de inhoud van de verschillende categorieën weergegeven. Tevens is het aantal documenten per categorie vermeld. De afkorting TIP staat voor Tilburgs Informatie Punt en CTC-6 voor Commissie Tilburg Chroom-6.

De beschikbare documenten zijn gescreend op relevante informatie over de blootstelling aan chroom-6, de gebruikte materialen, functies, taken en handelingen en de omstandigheden waaronder op de tROM-locatie werd gewerkt.

Tabel 1. *Overzicht beschikbare informatie in DMS (status per 27 augustus 2018)*

Nr.	Naam	Aantal	Type documenten / informatie	Ref ¹
1	CTC-6 Gespreksverslagen	29	Gespreksverslagen van gesprekken met betrokkenen tROM gevoerd door de Commissie Tilburg Chroom-6	V
2	CTC-6 Vertrouwelijk	11	Documenten die door een betrokkene zijn aangeleverd	D
3	TIP Cliëntendossiers	862	Dossiers van deelnemers tROM met informatie over de taken, gewerkte perioden, etc.	C
4	TIP Documenten Gemeente	305	Documenten die door Gemeente Tilburg zijn aangeleverd en gevonden in de archieven	G
5	TIP Focusgroepen	54	Verslagen van gesprekken met betrokkenen tROM met onder andere de gespreksverslagen van dit onderzoek (51)	F
6	TIP foto's GT Niet-geanonimiseerd	2.509	Foto's die door Gemeente Tilburg zijn aangeleverd	P
7	TIP Werkbestanden	2	Inventarisatielijsten: één betreft een overzicht van antwoorden van respondenten en één betreft de planning voor invoer van aangeleverde documenten door NedTrain/NS voor het tROM-onderzoek	n.v.t.
8	TIP DM	80	Documenten die door deelnemers tROM en anderen zijn ingebracht voor het onderzoek	M
9	TIP DNS	106	Documenten die door NedTrain/NS zijn aangeleverd	N

¹ De verschillende categorieën zijn afgekort met een letter ten behoeve van de literatuurverwijzingen. In deze rapportage verwijzen deze letters, gecombineerd met een nummer, naar een referentie uit de betreffende categorie. n.v.t.: niet van toepassing, aan deze documenten is niet gerefereerd in dit rapport.

2.2 Interviews

Om inzicht te krijgen in de processen, taken en handelingen met mogelijke blootstelling aan chroom-6 op de tROM-locatie en om te onderzoeken of en in hoeverre deze varieerden over de tijd, zijn interviews georganiseerd met deelnemers tROM en andere betrokkenen. Deze gesprekken vonden plaats in de periode februari-juni 2018. Tijdens deze gesprekken lag de nadruk op de aard van de werkzaamheden, de omstandigheden waaronder werd gewerkt, het niveau van de voorzieningen, aanwezigheid en gebruik van beheersmaatregelen en persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) en de aard van de gebruikte materialen in de periode 2004-2010.

Voor de uitnodigingen is gebruik gemaakt van gegevens van deelnemers tROM die zich hebben aangemeld bij CAOP (samengevat in ref C862). Bij de aanmelding ontvingen de deelnemers tROM een korte vragenlijst, opgesteld door het CAOP, met vragen over de aard van de werkzaamheden en de gewerkte periode. Voor iedere aanmelding is een cliëntendossier aangemaakt. Om relevante deelnemers tROM te kunnen selecteren voor de gesprekken is gebruik gemaakt van deze cliëntendossiers. Daarnaast heeft de Gemeente Tilburg in februari 2017 informatie aangeleverd van betrokken personen bij het tROM-project vanuit de Gemeente Tilburg (o.a. trajectbegeleiders en beleidsmedewerkers).

Op basis van informatie over werkzaamheden, betrokkenheid en aanwezigheid bij het tROM-project is een indeling gemaakt in groepen personen. Voor elke groep zijn personen benaderd en gesproken. In Tabel 2 staat een overzicht van de onderscheiden groepen personen. Het CAOP heeft de geselecteerde personen maximaal drie keer telefonisch proberen te benaderen. Toegezegde deelname is vervolgens door het CAOP schriftelijk per post of per e-mail bevestigd. Daarnaast ontvingen zij ook een sms ter herinnering aan de uitnodiging.

Tabel 2. Overzicht onderscheiden groepen van personen

Nr.	Groepen personen
1	Trajectbegeleiders en Management tROM
2	Deelnemers tROM administratie en medewerkers Gemeente administratie
3	Deelnemers tROM catering (inclusief schoonmaken)
4	Deelnemers tROM gewerkt aan treinen
5	Deelnemers tROM <i>niet</i> gewerkt aan treinen
6	Personen met incidentele aanwezigheid bij tROM (medewerkers NedTrain, Gemeente Tilburg, Nederlands Spoorweg Museum)

2.3 Blootstellingsschatting

Voor de onderscheiden 6 groepen personen zijn kwalitatieve beoordelingen gemaakt voor inhalatoire, dermale en orale blootstelling aan chroom-6. Dit is gedaan voor scenario's voor werkdagen bestaande uit realistische takenpakketten, gebaseerd op informatie uit de interviews en de beschikbaar gestelde documenten. Vervolgens zijn semi-kwantitatieve schattingen gemaakt voor de inhalatoire blootstelling waarbij relevante taken en aspecten afzonderlijk zijn meegewogen zoals schuren met de hand of machinaal, plamuren, demonteren of verven, aanwezigheid in bepaalde ruimten en het gebruik van beheersmaatregelen en persoonlijke adembeschermingsmiddelen. Tevens is de relevantie van specifieke tijdsperioden beoordeeld, afhankelijk van de bewerkte treinen.

2.3.1 Kwalitatieve beoordeling

Voor de opgestelde scenario's is de blootstelling via de inhalatoire, dermale en orale route als volgt kwalitatief beoordeeld.

Inhalatoire blootstelling aan chroom-6:

- A. Mogelijk directe inhalatoire blootstelling tijdens een werkdag
- B. Aannemelijke inhalatoire achtergrondblootstelling tijdens een werkdag (indirecte blootstelling)
- C. Mogelijk kortdurende inhalatoire achtergrondblootstelling tijdens een werkdag (indirecte blootstelling)
- D. Verwaarloosbare blootstelling tijdens een werkdag

Dermale blootstelling aan chroom-6:

- A. Mogelijk directe huidblootstelling als gevolg van eigen activiteiten
- B. Mogelijk indirecte huidblootstelling door contact met vervuilde oppervlakten
- C. Verwaarloosbare huidblootstelling

Orale blootstelling aan chroom-6:

- A. Mogelijk orale blootstelling door hand-mondcontact
- B. Verwaarloosbare orale blootstelling door hand-mondcontact

Voor de orale route van blootstelling is er impliciet van uitgegaan dat inhalatoire blootstelling aanleiding zal hebben gegeven tot mogelijke secundaire ingestie van geïnhaleerd stof.

2.3.2 Methode semi-kwantitatieve blootstellingsschatting

De semi-kwantitatieve schatting van de blootstelling is gebaseerd op de duur van taken met mogelijke blootstelling, de intensiteit van deze taakblootstelling en de getroffen beheersmaatregelen. De waarde voor de intensiteit van de blootstelling is gebaseerd op een lognormale verdeling; voor de overige variabelen geldt een inschaling op basis van bekende

protectiefactoren en factoren vastgesteld aan de hand van de geschatte tijdsbesteding per dag. Met behulp van een algoritme is vervolgens de blootstelling (dimensieloos) geschat voor een werkdag. De berekende blootstellingen zijn dimensieloze relatieve maten en kunnen onderling worden vergeleken tussen groepen en tussen scenario's. Het betreffen geen absolute blootstellingconcentraties.

Op basis van informatie over de duur van taken evenals de toegekende blootstellingsintensiteit en effectiviteit van beheersmaatregelen is een schatting gemaakt van een werkdagblootstelling over 8 uur voor in totaal 25 realistische scenario's, verdeeld over de 6 onderscheiden groepen. Hiertoe is het volgende algoritme gebruikt, waarbij zowel een minimale blootstelling (*met* gebruik van beheersmaatregelen en ademhalingsbescherming voor zover relevant voor bepaalde taken) als een maximale blootstelling (*zonder* beheersmaatregelen en ademhalingsbescherming) is geschat:

Minimale 8-uur tijdgewogen gemiddelde blootstelling = $\Sigma (Duur_{taak1} \times Intensiteit_{taak1} \times Beheersmaatregel_{taak1} \times Persoonlijke\ adembescherming_{taak1}) + (Duur_{taak2} \times Intensiteit_{taak2} \times Beheersmaatregel_{taak2} \times Persoonlijke\ adembescherming_{taak2}) + \dots + (Duur_{taakn} \times Intensiteit_{taakn} \times Beheersmaatregel_{taakn} \times Persoonlijke\ adembescherming_{taakn}) + (Intensiteit_{achtergrond} \times (1 - \Sigma Duur_{taak1} + Duur_{taak2} + \dots + Duur_{taakn}))$

In het algoritme voor de maximale blootstelling zijn de blootstelling verlagende effecten van de beheersmaatregelen en persoonlijke adembescherming niet meegenomen:

Maximale 8-uur tijdgewogen gemiddelde blootstelling = $\Sigma (Duur_{taak1} \times Intensiteit_{taak1}) + (Duur_{taak2} \times Intensiteit_{taak2}) + \dots + (Duur_{taakn} \times Intensiteit_{taakn}) + (Intensiteit_{achtergrond} \times (1 - \Sigma Duur_{taak1} + Duur_{taak2} + \dots + Duur_{taakn}))$

Waarbij:

- *Duur* de fractie voor de duur van de taak per werkdag is. Voor een geschatte duur van een taak van "tot en met 15 minuten per dag" wordt bijvoorbeeld een factor gehanteerd van 0,02. Voor een geschatte duur van een taak van ">4 uur" wordt een factor van 0,75 gehanteerd.
- *Intensiteit* de mate van de blootstelling weergeeft, die gescoord is uitgaande van een lognormale verdeling van blootstellingsconcentraties zoals gebruikelijk is in de arbeidshygiënische literatuur (Cherrie *et al.*, 1996; van Wendel de Joode *et al.*, 2003). De gehanteerde weegfactoren zijn 0,1 (achtergrond) en 1, 3 en 10 voor respectievelijk laag energetische taken (zoals boren, verf krabben, en handmatig schuren), middelmatig energetische taken (zoals machinaal schuren) en hoog energetische taken (zoals stralen en gebruik perslucht).

- *Beheersmaatregel* de correctie van de te schatten blootstelling weergeeft op basis van de in de literatuur beschreven effectiviteit van verschillende beheersmaatregelen (voornamelijk isolatie en ventilatie) (Fransman *et al.*, 2008). Voor de effectiviteit van bijvoorbeeld bronafzuiging op een schuurmachine wordt een factor van 0,15 aangehouden. Voor een situatie zonder beheersmaatregelen is deze factor vanzelfsprekend 1.

- *Persoonlijke adembescherming* de toegekende protectiefactor weergeeft van het gebruik van adembescherming. Voor bijvoorbeeld een filterend gelaatsstuk (snuitje) is een factor 0,10 gehanteerd. De toegekende protectiefactoren zijn gebaseerd op een document van de Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne (NVvA, 2001).

In Bijlage A is het complete overzicht te vinden van de gehanteerde weegfactoren zoals die in de algoritmen zijn gebruikt.

2.3.3 Beschikbare meetgegevens

In het verleden zijn geen blootstellingsmetingen uitgevoerd bij de deelnemers aan het tROM-project of in de ruimten waar het tROM-project is uitgevoerd. Wel zijn in de ter beschikking gestelde documenten metingen beschreven die zijn uitgevoerd tijdens schuurwerkzaamheden bij NS/NedTrain. Deze (recente) metingen zijn verzameld en gecombineerd met informatie van materieelmonsters van bij tROM behandelde treinen, genomen in 2016, om te komen tot een ruwe schatting van mogelijke blootstellingsconcentraties aan chroom-6 bij schuurwerkzaamheden aan treinen bij tROM.

Bovendien zijn meetgegevens verzameld van vergelijkbare situaties, bij vergelijkbare werkzaamheden en werkplekken in binnen- en buitenland. De schattingen van de blootstelling aan chroom-6 bij tROM zijn met deze aanvullende gegevens vergeleken.

3. Resultaten

3.1 Documentenscreening

In totaal zijn circa 4.000 documenten in DMS gescreend op relevante informatie met betrekking tot het tROM-project. Hiervan zijn bijna 450 documenten als potentieel relevant beoordeeld voor dit deelproject en nader bestudeerd. Deze documenten bevatten informatie over functies, taken en handelingen, beheersmaatregelen, productinformatie en/of blootstellingsinformatie. In deze rapportage zijn alle documenten meegenomen die tot en met 27 augustus 2018 waren opgenomen in het Document Management Systeem (DMS). In Tabel 3 is per categorie het aantal documenten aangegeven met relevant geachte informatie. Meerdere onderwerpen (functies, taken, beheersmaatregelen, etc.) kunnen in hetzelfde document voorkomen; het betreft daardoor geen unieke aantallen.

Tabel 3. Overzicht relevante documenten voor tROM-project

Nr ¹	Categorie	Aantal	Relevante documenten				
			Taken en Werk-inhoud	Werkom-standigheden en Beheers-maatregelen	Product-informatie	Bloot-stellings-informatie	Organisatie en beleid
1	CTC-6 Gespreksverslagen	29	17				
4	TIP Documenten Gemeente	305	75	74	24	10	70
5	TIP Focusgroepen	54	3 gespreksverslagen, afkomstig van focusgroep gesprekken RIVM (overige 51 verslagen zijn opgesteld in het kader van dit onderzoek en worden besproken in Hoofdstuk 3)				
6	TIP foto's GT Niet-geanonimiseerd	2.509	88			-	-
8	TIP DM	80	43	38	3	-	-
9	TIP DNS	106	36	51	4	1	-

¹ Nummers van categorieën corresponderen met de nummers zoals toegekend in Tabel 1.

3.2 Interviews

Om informatie te verkrijgen over de werkzaamheden en omstandigheden tijdens het tROM-project zijn deelnemers tROM en andere betrokkenen uitgenodigd om hun kennis en ervaringen te delen tijdens gesprekken.

De database van CAOP is gebruikt om deelnemers tROM te selecteren voor de interviews (ref C862). Deze database van begin 2018 bevat alle op dat moment geregistreerde deelnemers tROM. In totaal zijn 786 uitkeringsgerechtigden bij tROM werkzaam geweest. Hiervan zijn er 35 overleden en 103 geëmigreerd zodat in totaal 648 personen potentieel konden worden opgeroepen voor een gesprek.

Deze 648 personen zijn vervolgens gesorteerd op uitgevoerde werkzaamheden en locatie zoals onderscheiden door het CAOP (Tabel 4).

Tabel 4. Aantal deelnemers tROM per groep uitgesplitst naar locatie

Groep	Aantal	In de treinloods	Buiten de treinloods	Buiten gebouw ¹	Onbekend
Deelnemers tROM gewerkt aan treinen	164	164	0	0	0
Deelnemers tROM met combinatie van werkzaamheden waaronder treinen	112	110	1	0	1
Deelnemers tROM niet gewerkt aan treinen ("andere werkzaamheden")	189	64	113	10	2
Onbekend	183	83	1	1	98
Totaal	648	421	115	11	101

¹ Deelnemers tROM die bijvoorbeeld bij BAT (Brabants Afval Team) waren gedetacheerd

Volgens opgave hebben 164 deelnemers tROM aan treinen gewerkt. Uit deze groep is een selectie gemaakt van personen die minimaal 50 netto dagen werkzaam zijn geweest bij tROM. Dit betrof 58 deelnemers tROM (35%) (Tabel 5).

Tabel 5. Netto aantal gewerkte dagen deelnemers tROM per groep

Groep	Netto werkdagen				>50 Netto werkdagen			
	N	RG	Mediaan	Min-Max	N (% totaal)	RG	Mediaan	Min-Max
Deelnemers tROM gewerkt aan treinen	164	47	31	1-227	58 (35%)	95	78	50-227
Deelnemers tROM met combinatie van werkzaamheden waaronder treinen	112	90	55	2-515	59 (53%)	151	119	53-515
Deelnemers tROM niet gewerkt aan treinen ("andere werkzaamheden")	189	68	44	1-456	68 (36%)	79	87	50-456

N = aantal personen; RG = rekenkundig gemiddelde; Min = minimum; Max = Maximum

Deze 58 personen zijn gesorteerd op het (start)jaar waarin zij werkzaam zijn geweest. Het CAOP-informatiepunt heeft vervolgens de personen met de meeste netto werkdagen benaderd en heeft de selectie zo afgewerkt tot 2 tot 4 deelnemers per jaar in de periode 2004-2010 bereid waren gevonden deel te nemen aan een gesprek.

In totaal zijn 48 van de 58 deelnemers tROM telefonisch benaderd. Acht personen konden niet worden benaderd omdat geen telefoonnummer bekend was. Twee personen zijn niet benaderd omdat voor dat jaar al voldoende deelname was toegezegd. Voor personen, die niet konden worden ingepland, waren de redenen: reageert niet op contactpogingen (10), direct naar voicemail (4), nummer niet in gebruik (4) en kan/wil niet meewerken (5). Uiteindelijk zijn 24 personen bereid gevonden mee te werken aan een interview. Hiervan kwamen drie personen niet opdagen. In totaal hebben 21 gesprekken plaatsgevonden met deelnemers die aan treinen hebben gewerkt.

Bij tROM zijn ook andere werkzaamheden verricht dan aan treinen (Tabel 4). Van de 648 personen bleken 112 een combinatie aan werkzaamheden te hebben uitgevoerd, waaronder werkzaamheden aan treinen. Deze groep is niet benaderd voor gesprekken omdat zij al vertegenwoordigd worden door personen uit de groep gewerkt aan treinen en de groep "andere werkzaamheden".

Voor de groep met "andere werkzaamheden" is onderscheid gemaakt tussen werkzaamheden buiten de treinloods en werkzaamheden in de treinloods, waarbij echter geen werkzaamheden aan treinen zijn verricht. Hier gold dat werkzaamheden in gebouw 40 leidend waren voor de indeling, dat wil zeggen als iemand maar één dag in gebouw 40 heeft gewerkt zoals aan fietsen, pallets of andere productiewerkzaamheden en voor de rest elders werkzaamheden heeft verricht, dan is betrokkene door het CAOP ingedeeld in de categorie "in de treinloods". Deze personen zijn ingedeeld in de groep deelnemers tROM niet gewerkt aan treinen; dit betrof 64 personen van wie er 23 meer dan 50 netto dagen bij tROM hebben gewerkt. Deze 23 personen zijn benaderd waarvan er 10 wilden meewerken en uiteindelijk 6 personen kwamen opdagen.

"Buiten de treinloods" vonden de werkzaamheden plaats met betrekking tot administratie, schoonmaak, catering en de mangel; dit betrof 113 geregistreerde personen. Hiervan zijn 64 personen die meer dan 50 dagen bij tROM werkzaam zijn geweest. Zij zijn allen benaderd om deel te nemen aan de interviews, 6 deelnemers waren daartoe bereid waarvan er 2 daadwerkelijk op gesprek zijn geweest.

Tot slot is er nog de categorie met de classificatie "buiten het gebouw". Dit betreft deelnemers tROM die uitsluitend gedetacheerd waren buiten tROM, of die pas na de verhuizing in 2012 naar de nieuwe locatie (Jules de Beerstraat 6) zijn ingestroomd en niet op het terrein van NedTrain werkzaam zijn geweest. Dit waren 11 personen. Zij zijn niet benaderd voor een gesprek vanwege beperkte relevantie voor het project.

Door het RIVM is een lijst opgesteld van “Experts” met daarop medewerkers van de Gemeente, NS en het Nederlands Spoorweg Museum (NSM) (21 personen) en een lijst met “Trajectbegeleiders” (19 personen). Van de groep “Experts” zijn 14 personen gesproken. Van de 19 personen op de lijst trajectbegeleiders waren 11 daadwerkelijk trajectbegeleider en 1 persoon was voormalig hoofd tROM. De overige 7 personen bleken jobcoach, medewerker netwerkbeheer/ICT of administratief medewerker en zijn niet uitgenodigd voor een gesprek. Van de 12 benaderde personen heeft één persoon niet op de locatie gewerkt (startte later dan 2012), één persoon was overleden, een ander persoon wenste geen gesprek met als reden niet veel te kunnen vertellen vanwege beperkte aanwezigheid op de tROM-locatie en één persoon wilde niet meewerken als het niet hoefde en bleek ook niet beschikbaar op de voorgestelde dagen. Van deze groep “Trajectbegeleiders en management tROM” zijn 7 personen daadwerkelijk op gesprek geweest, waaronder het hoofd tROM.

Tijdens de gesprekken werd een additionele relevante betrokkene genoemd, namelijk een werknemer van NedTrain/NS Haarlem, die de monsters van de bij tROM behandelde treinen heeft genomen ten behoeve van chroom-6 analyse. Met deze persoon heeft een gesprek plaatsgevonden om een beeld te krijgen van de monsternamen.

De gesprekken hebben plaatsgevonden in de periode februari tot juni 2018. Het betrof vooral individuele gesprekken. Eén gesprek is met meerdere personen gevoerd. De gesprekken werden gehouden in vergaderruimten van de Gemeente Tilburg, in openbare ruimten zoals wijkcentra en vergaderruimten van culturele organisaties. Indien gewenst was er een tolk beschikbaar of werd het gesprek (deels) in het Engels gevoerd. Bij de gesprekken met de werknemers die tijdens het gesprek nog in dienst waren van de Gemeente Tilburg, was een advocaat namens de Gemeente Tilburg aanwezig. Bij de gesprekken met werknemers van NedTrain/NS was een advocaat van NedTrain/NS aanwezig. Bij het gesprek met twee werknemers van het Nederlands Spoorwegmuseum was de directeur als toehoorder aanwezig.

In Tabel 6 zijn de aantallen deelnemers weergegeven die zijn geselecteerd en uitgenodigd, medewerking wilden en konden verlenen (uitnodiging geaccepteerd) en daadwerkelijk aanwezig waren. Van de 62 personen die deelname hadden toegezegd hebben uiteindelijk 50 personen daadwerkelijk deelgenomen aan de gesprekken.

Tijdens de meeste gesprekken mochten geluidsopnames worden gemaakt ten behoeve van de verslaglegging. Hiervoor is toestemming gevraagd aan de geïnterviewden. Voorafgaand aan ieder interview is een korte introductie gegeven over het onderzoek en het doel van het gesprek.

Tabel 6. Totaal aantal uitgenodigde en aanwezige deelnemers gesprekken

	Groep	Bron- bestand	Gese- lecteerd	Benaderd	Uitnodiging geaccepteerd	Aanwezig
1	Trajectbegeleiders en management tROM	19	12	12	8	7
2	Deelnemers tROM administratie en medewerkers Gemeente administratie	116 ¹	64 ²	64	6	1
3	Deelnemers tROM catering (inclusief schoonmaken)					1
4	Deelnemers tROM gewerkt aan treinen	164	58 ²	48	24	21
5	Deelnemers tROM niet gewerkt aan treinen	189 ³	23 ²	23	10	6
6	Personen met incidentele aanwezigheid bij tROM (medewerkers NedTrain, Gemeente, NSM)	21	14	14	14	14
	Totaal	509	171	161	62	50

¹ Aantal deelnemers werkzaam "buiten de hal/treinloods" en 3 medewerkers van de Gemeente Tilburg

² Aantal deelnemers met meer dan 50 netto werkdagen

³ Van de 189 deelnemers vielen 64 personen in de categorie "in de hal" (treinloods); van deze 64 hadden 23 deelnemers meer dan 50 netto werkdagen

Tijdens de gesprekken zijn aan de geïnterviewden vragen gesteld over de werkzaamheden gedurende de tROM-periode en de omstandigheden waaronder deze werkzaamheden werden uitgevoerd. Hiervoor zijn interviewmatrices gebruikt, zodat op een systematische wijze alle taken en blootstellingsdeterminanten zoals beheersmaatregelen en persoonlijke beschermingsmiddelen aan bod kwamen. Daarnaast zijn vragen gesteld over de producten die werden gebruikt.

Van elk gesprek is een geanonimiseerd verslag opgesteld. Deze verslagen zijn door het CAOP teruggekoppeld aan de geïnterviewden met het verzoek om eventuele wijzigingen of aanvullingen door te geven. Van 13 personen zijn relevante aanvullingen en opmerkingen ontvangen en verwerkt in de verslagen. De definitieve gespreksverslagen zijn opnieuw door CAOP teruggekoppeld aan de geïnterviewden.

De jaren waarin de geïnterviewden werkzaam waren bij tROM zijn weergegeven in Tabel 7, uitgesplitst naar deelnemers tROM en trajectbegeleiders en management tROM.

Tabel 7. Verdeling van geïnterviewden over tROM-periode¹

Groep	Persoon	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Trajectbegeleiders en management tROM	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
Deelnemer tROM administratie	1									
Deelnemer tROM catering	1									
Deelnemers tROM gewerkt aan treinen	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									
	16									
	17									
	18									
	19									
	20									
	21									
Deelnemers tROM niet gewerkt aan treinen	1 ²									
	2 ²									
	3 ²									
	4									
	5									
	6									

¹ Licht gearceerde jaren zijn aangegeven door deelnemers; de donker gearceerde jaren zijn gebaseerd op de informatie van Gemeente Tilburg

² Deelnemer was geregistreerd als deelnemer "niet gewerkt aan treinen" door het CAOP; de deelnemer gaf echter tijdens het gesprek aan wel aan treinen te hebben gewerkt

3.3 Beschrijving tROM-project, locatie en werkzaamheden

3.3.1 tROM-project

tROM staat voor Tilburgse en Regionale bedrijven Ondernemen Maatschappelijk (tROM). Het project tROM is in 2003 opgestart als een gemeenschappelijk project van de Gemeente Tilburg, de Vereniging Integrale Bedrijfsmilieuzorg (VIB), NedTrain en de plaatselijke carnavalsvereniging. In dit project werd door verschillende organisaties samengewerkt om uitkeringsgerechtigden werkervaring op te laten doen en weer in het reguliere arbeidsproces te laten instromen (ref G45).

Binnen het tROM-project werd eerst aan een carnavalswagen gewerkt vanaf 2003, de renovatie van de Prinsenwagen. Vervolgens is op 1 april 2004 de formele samenwerking gestart met het Nederlands Spoorwegmuseum (NSM) gericht op het uitvoeren van conserveringswerkzaamheden aan historische treinen. De eerste trein was toen al een paar maanden aanwezig bij tROM. Het NSM was hierbij de opdrachtgever; zij selecteerde de treinen die geschikt waren voor restauratie. De bijdrage van NedTrain bestond uit het beschikbaar stellen van materialen en een bedrijfshal waarin de conservering van de treinstellen kon plaatsvinden. Ook leverde NedTrain technische ondersteuning en voerde een aantal werkzaamheden uit, zoals het rangeren van de treinen en het spuiten van de geconserveerde treinstellen. De Gemeente Tilburg was verantwoordelijk voor het selecteren en beschikbaar stellen van de deelnemers tROM en de dagelijkse aansturing van het project. Het onderhavige onderzoek omvat de periode 2004-2010, de jaren waarin de treinen werden geconserveerd.

tROM is gestart als werkgelegenheidsproject en heeft zich ontwikkeld tot gemeentelijk re-integratiebedrijf (formeel sinds 1-2-2009) (ref G243). Tot 1 maart 2010 was tROM ondergebracht bij de beleidsafdeling Innovatie en Strategie van Publiekszaken van de Gemeente Tilburg en daarna als onderdeel van de Afdeling Activering van Sociale Zaken. De doelgroep was de Tilburger met een bijstandsuitkering. Het primaire doel van het project was in eerste instantie de begeleiding naar regulier, duurzaam betaald werk, door het opdoen van werkervaring, arbeidsritme en (vak)kennis. Later was het project meer een diagnose instrument voor moeilijk plaatsbare werklozen gericht op ontwikkeling, gedragsverandering en het aanleren van vaardigheden (ref G9).

Het tROM-project was een van de succesvolste en goedkoopste 'work-first' trajecten met goed perspectief op werk, zeker in de beginjaren. Een groot deel van de deelnemers keerde terug naar de arbeidsmarkt.

3.3.2 Populatie

De instromers hadden een zeer diverse achtergrond en het betrof onder andere mensen met een breed spectrum aan sociale problematiek. Een relatief hoog percentage was allochtoon en was de Nederlandse taal niet altijd machtig. Er was een hoog verzuim, tot boven de 20%, en er werd door deelnemers tROM veel parttime gewerkt. De reden voor uitstroom was vooral herplaatsing (circa 50%), maar ook het gaan volgen van een opleiding, een verhuizing, als ook vanwege arbeidsongeschiktheid, agressie, detentie en demotivatie.

In een rapportage uit 2005 wordt aangegeven, dat de doelstelling was om 60 personen naar betaald werk te laten uitstromen in 2004 en 2005 (ref G9). Hiervoor zou een instroom van minimaal 100 personen nodig zijn. Het beoogde aantal werd in 2004 al gehaald. In totaal stroomden in 2004 en 2005 245 deelnemers uit, vonden 168 personen een baan en ontvingen 206 deelnemers tROM geen uitkering meer. De start van het tROM-project was daarmee zeer succesvol.

Er was geen eindtermijn voor een plaatsing bij tROM, het einddoel was uitstroom naar betaald werk. In samenwerkingsovereenkomsten vanaf 2006 is een gemiddelde doorlooptijd van 9 maanden opgenomen (ref G16, G28, G117, G135). De plaatsingsduur van deelnemers tROM gebaseerd op de kwartaalrapportages laten echter behoorlijke verschillen zien tussen personen, als ook fluctuaties over de jaren (Tabel 8). Vanaf 2008/2009 lijken de langere plaatsingen (>9 maanden) toe te nemen evenals het aantal personen dat weer terugkeert bij tROM. In 2009 wordt tevens aangegeven, dat het aantal duurzame externe plaatsingen afneemt, van 30 in 2008 naar 8 in 2009 (ref G111, G127).

Ook wordt het optimale aantal deelnemers per dag vaak niet meer gehaald in 2008 en 2009. Dit was vastgesteld op 35 om de aanwezige werkzaamheden 'workload' aan te kunnen (ref G27). In 2008 en 2009 wordt echter geregeld onderbezetting gerapporteerd: het aantal deelnemers is dan vaak niet hoger dan 30 per dag.

Kortom, vanaf 2008 lijkt er een kentering met minder instromers, een lagere bezetting en langere plaatsingen bij tROM. Aangegeven wordt dat de economische crisis met een verslechterde arbeidsmarkt, waardoor tevens een toename in het aantal her-instromers hieraan ten grondslag ligt, als ook de toename van de groep met meervoudige problemen, zoals detentie, verslaving, sociale en gedragsproblemen (ref G25, G75, G111, G117, G127, G250). Daarnaast nam het aantal oudere instromers toe (50+) en wordt gemeld dat medische, psychische en taalproblemen (duurzame) plaatsing belemmerden (ref G27, G135).

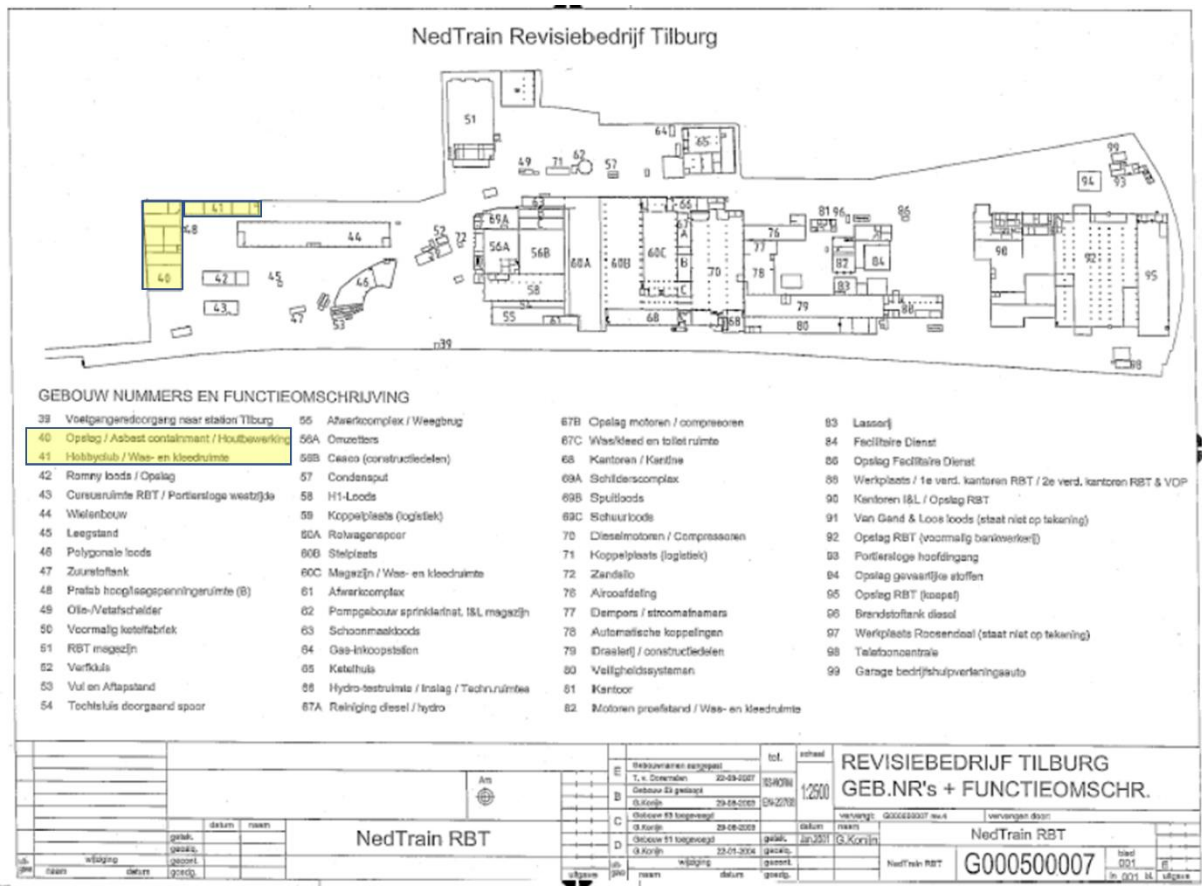
Tabel 8. Indicatie van in- en uitstroom en plaatsingsduur deelnemers tROM (ref G9, G20, G26, G102, G117, G127, G135, G138)

Jaar	Aantal instromers	Aantal uittreeders	Plaatsingsduur
2004	108	110	Gemiddeld 109 dagen. Instroom in huidig jaar: gemiddeld 9,6 weken, instroom vorig jaar: gemiddeld 22,2 weken
2005	132	135	Instroom in huidig jaar: gemiddeld 7,2 weken, instroom vorig jaar: gemiddeld 31,4 weken
2006	105	119	Op moment van rapportage: 4 personen >9 maanden
2007	77	98	Gemiddeld 1-4 maanden. Op moment van rapportage: 5 personen >9 maanden, 3 personen 6-9 maanden, 1 persoon 4-6 maanden
2008	77	81	Gemiddeld 21,6 weken
2009	91	104	Gemiddelde duur 9 maanden. Op moment van rapportage: 6 personen >9 maanden, 3 personen 6-9 maanden, 8 personen 4-6 maanden.
2010	87 (tot nov); 81 (t/m sep)	93 (t/m sep)	Op moment van rapportage: 6 personen >9 maanden, 4 personen 6-9 maanden, 2 personen 4-6 maanden

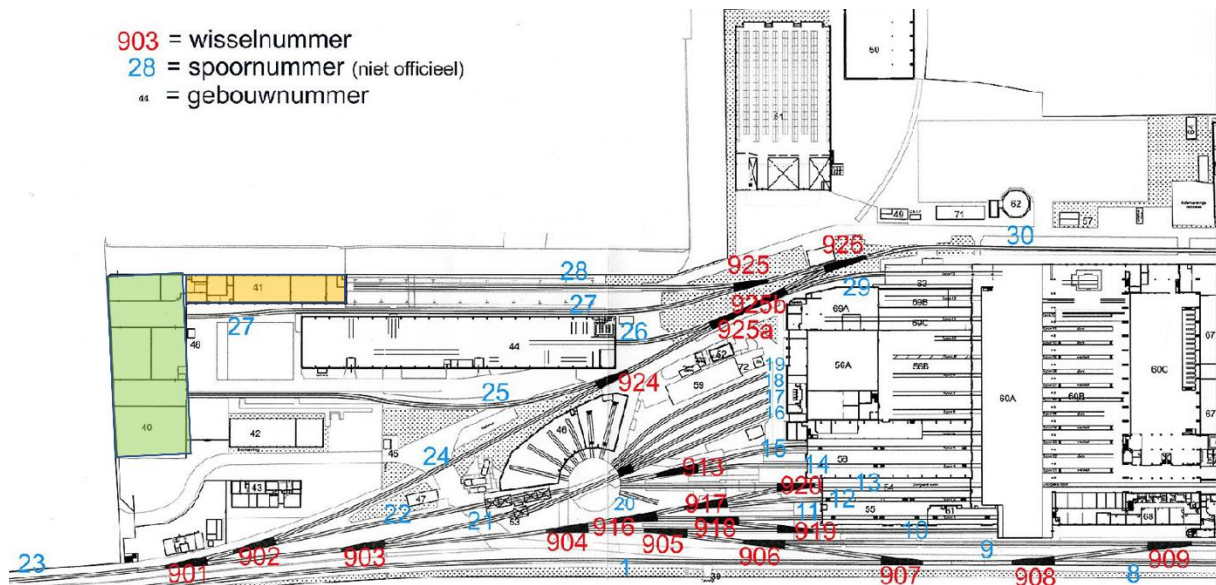
3.3.3 Locatie en gebouwen

De tROM-locatie was gelegen op het voormalige terrein van het Revisiebedrijf Tilburg van NedTrain, vlak naast het Centraal Station van Tilburg. tROM was gevestigd in de gebouwen in de noordwestelijke hoek van het terrein (Figuur 1). Figuur 2 geeft een detail weergave van het relevante deel van het terrein. tROM maakte gebruik van een tweetal gebouwen, namelijk gebouw 40 en 41. Beide gebouwen werden gedeeltelijk door tROM gebruikt. De gebouwen waren asbestvrij (ref G39).

Gebouw 41 is de voormalige houtloods uit 1867 en is het oudste gebouw van de voormalige NS werkplaats die in 1937 werd omgebouwd tot magazijn (Lansink, 2012). Naast het magazijn vond ook de hobbyclub van het NedTrain-personeel onderdak in dit gebouw. Na de renovatie en nieuwe inrichting van het terrein in 2014 is dit gebouw blijven staan en heeft momenteel een kantoor- en horecafunctie. Gebouw 40 is later gebouwd en is voor het eerst te zien op plattegronden uit 1954 (Lansink, 2012). Naast magazijnfunctie werden voorheen in een van de loodsen interieurwerkzaamheden aan treinen verricht en was in dit gebouw een asbestloods gevestigd waar in het verleden asbest door NedTrain-medewerkers uit treinstellen werd verwijderd (ref V26, V28).



Figuur 1. Plattegrond NedTrain terrein met situering van de tROM locatie in januari 2001 (ref G205)



Figuur 2. Het voor tROM relevante deel van het NedTrain terrein met de situering van de twee tROM gebouwen (gebouw 40 (groen) en gebouw 41 (oranje)) en het voor tROM relevante spoor (spoor 27) (Lansink, 2012)

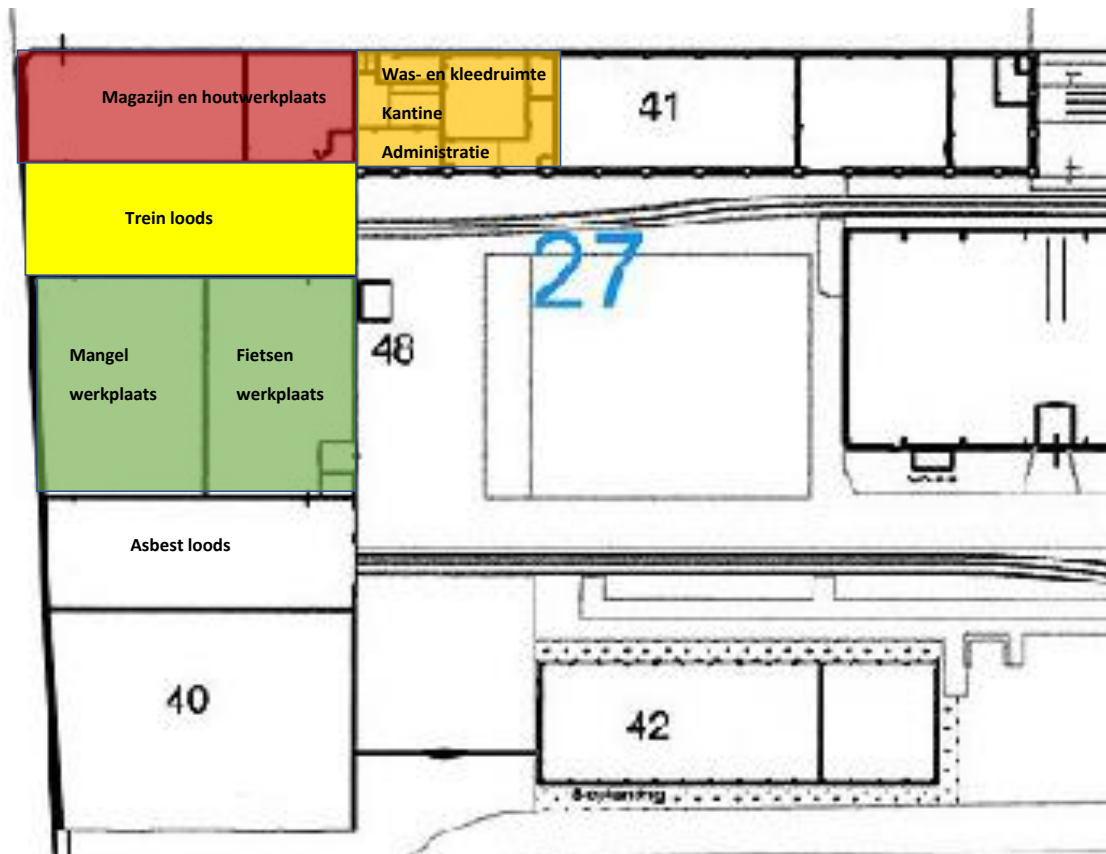


Figuur 3. Luchtfoto van het NedTrain terrein met situering van de tROM-locatie

Figuur 3 is een luchtfoto met de twee gebouwen zichtbaar en gemarkeerd. Bij de start van het tROM-project werden delen van deze twee gebouwen door NedTrain ter beschikking gesteld aan de Gemeente Tilburg. Gebouw 40 was bereikbaar via een tweetal sporen (Lansink, 2012). Spoor 25 gaf toegang tot de asbestloods. Spoor 27 gaf toegang tot de werkplaats van tROM en zal in het verdere document de treinloods worden genoemd. tROM heeft de gebouwen op dit terrein gebruikt tot aan de verhuizing naar de Jules de Beerstraat in het voorjaar van 2012. Gebouw 42 was geen onderdeel van de tROM-locatie, maar is door enkele deelnemers als locatie genoemd waar werkzaamheden moesten worden verricht.

3.3.4 Werkplaatsen

Het tROM-project maakte gebruik van enkele ruimten in de gebouwen 40 en 41. Het gebruik is in hoofdlijnen weergegeven in Figuur 4. De ruimten in gebouw 41 hadden geen werkplaatsfunctie en werden gebruikt voor kantoren van de tROM-manager en trajectbegeleiders, de administratie en de kantine. Hier bevonden zich tevens was- en kledvoorzieningen en een kleine keuken om maaltijden te bereiden. In dit gebouw was ook de hobbyclub van NedTrain gevestigd.



Figuur 4. Detail weergave van gebouw 40 en 41 met ingekleurd de delen van deze gebouwen die door tROM zijn gebruikt (Lansink, 2012, aangevuld met informatie uit de interviews)

De beschikbare ruimten in gebouw 40 werden door tROM allen als werkplaats gebruikt, met centraal hierin de treinloods met toegang tot het spoor. Aan de noordzijde waren twee ruimten die in het rapport verder zullen worden aangeduid als magazijn en houtwerkplaats. Ten zuiden van de treinloods waren een tweetal ruimten, die in het rapport verder zullen worden aangeduid met mangel- en fietsenwerkplaats.

De aard van de werkzaamheden bij tROM varieerde in de tijd en daarmee varieerde ook het exacte gebruik van de verschillende werkplaatsen. De treinloods is vooral gebruikt voor het opknappen van de treinen. Er was in de treinloods ruimte voor één treinstel ("bak"). Daarnaast was nog beperkte ruimte, waar incidenteel andere voertuigen, zoals een Fiat 500, carnavalswagen of -bus werden opgeknapt. Van het magazijn en de houtwerkplaats is uit de interviews bekend dat zij deels dienden als opslagruimte en dat aan de kant van de kantoren enkele machines stonden opgesteld voor houtbewerking. Helemaal in de (linker) hoek stond een kleine (goed afgesloten) straalkast waarin bijvoorbeeld oud gereedschap werd opgeknapt voor de derde wereld. Ook was er een rookruimte in dit deel van het gebouw.

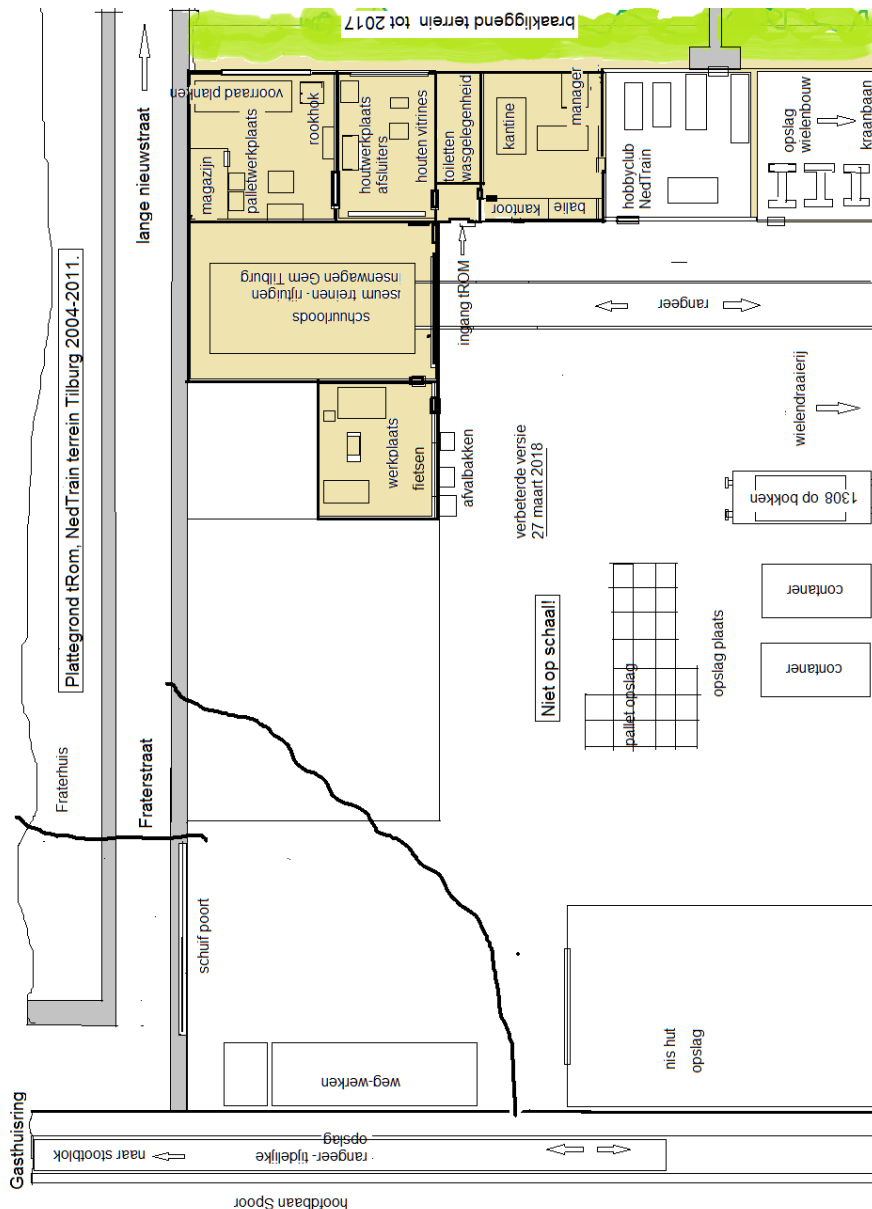
In de fietsenwerkplaats werden oude fietsen opgeknapt. In dit gedeelte van de tROM-locatie bevond zich ook een mangel die bijvoorbeeld werd gebruikt om servetten te vouwen. Toegang tot deze ruimte was ofwel via de buitenzijde, ofwel via de treinloods.

De treinloods was van de andere ruimten gescheiden door middel van plastic flappen. Uit de interviews wordt duidelijk dat deze flappen in het begin van de tROM-periode nog niet aanwezig waren, maar pas later zijn aangebracht. Een jaartal is daarbij niet te geven. Ook wordt er genoemd dat sommige openingen niet met flappen werden afgescheiden vanwege toegang van de heftruck. Desondanks noemen veel geïnterviewde deelnemers tROM de aanwezigheid van de plastic flappen bij de treinloods. Aan de zijde van het spoor was een grote elektrische roldeur die op veel dagen open stond.

In Figuur 5 is een plattegrond weergegeven met in meer detail de inrichting van de tROM-locatie. Deze figuur is op de eerste interview dag ingebracht door een van de deelnemers tROM en bij de overige interviewdagen gebruikt als leidraad bij de gesprekken. De meeste geïnterviewden konden zich goed herkennen in deze plattegrond, maar hebben op sommige onderdelen aanvullende of corrigerende opmerkingen gemaakt. In enkele interviews werd bijvoorbeeld genoemd dat in het magazijn / de houtwerkplaats ook enkele bureaus stonden opgesteld voor de trajectbegeleiders. Ook is in deze figuur geen straalkast getekend die echter wel door verschillende deelnemers tROM werd genoemd.

Hoewel bovenstaande plattegronden de hoofdlijnen van de tROM-locatie weergeven, is het belangrijk om te realiseren dat de locatie in de loop van de tijd veranderingen heeft ondergaan. In het allereerste begin werden alleen de treinloods, magazijn- en houtwerkplaats en het administratiedeel gebruikt. Pas later werden de werkplaatsen ten zuiden van de treinloods in gebruik genomen. Dat kan bijvoorbeeld verklaren waarom de mangelwerkplaats nog niet is ingetekend in Figuur 5. Ook heeft er in de loop van de tijd een verbouwing plaatsgevonden in gebouw 41. Het administratie- en kantinegedeelte werden uitgebreid door een muur uit te breken en een deel van de aangrenzende ruimte toe te voegen aan de tROM-locatie.

Uit de interviews blijkt dat ook op het terrein vóór de gebouwen 40 en 41 werkzaamheden werden uitgevoerd. Een activiteit die daarbij veel werd genoemd is het ontnieten en repareren van houten pallets. Ook kon er buiten aan treinen worden gewerkt.



Figuur 5. Detail-inrichting van de tROM-locatie zoals geschetst door één van de geïnterviewde deelnemers tROM

Eenzijds gebeurde dit doordat de trein bij mooi weer soms uit de treinloods werd gerangeerd door een medewerker van NedTrain en de werkzaamheden buiten werden verricht. Anderzijds heeft er volgens de geïnterviewden in bepaalde perioden ook buiten een tweede treinstel gestaan waaraan werkzaamheden werden verricht. Deze trein kon daarbij ook worden opgesteld op spoor 25, net voor de asbestloods.

Het overgrote deel van de werkzaamheden werd door de deelnemers tROM uitgevoerd in de in Figuur 4 ingekleurde ruimten of op het buitenterrein. Sporadisch wordt genoemd dat er ook in andere ruimten/gebouwen werkzaamheden zijn verricht door deelnemers tROM. Zo wordt in de interviews een enkele keer genoemd dat ook in de asbestloods soms werkzaamheden zijn verricht

(bijvoorbeeld opknappen van een bouwkeet; demontagewerkzaamheden aan treinen), wordt gebouw 42 soms genoemd als locatie waar werkzaamheden moesten worden verricht en wordt verder een paar keer genoemd dat deelnemers tROM werkzaamheden moesten verrichten in en aan andere gebouwen op het terrein. Hierbij is bijvoorbeeld genoemd het gebruik van de straalkast bij NedTrain. Het is onduidelijk of dat werkzaamheden betrof ten behoeve van tROM of ten behoeve van NedTrain; waarschijnlijk een combinatie, afgaande op de geïnterviewde deelnemers.

3.3.5 Overzicht bewerkte treinen

Bij tROM is gewerkt aan treinstellen, rytuigen en locomotieven, zowel in opdracht van het Nederlands Spoorwegmuseum (NSM), als ook in opdracht van NedTrain en van derden, zoals Railion.

Gedurende de eerste jaren van het tROM-project is aan de volgende museumtreinen gewerkt (2004-2006): De Blauwe Engel, Plan Willem, Loc 1202, Hondekop 386, Motorpost 3031, de Pec en de Mat '46 (ref G51, G231). Tegelijkertijd vonden door deelnemers tROM werkzaamheden aan de volgende locomotieven plaats op verzoek van NedTrain: Sik 234, Kraansik 274, Loc 2225 en diverse locomotieven uit de serie 600. Ook wordt de revisie (samenstellen van motoren) van de Kameel genoemd (inspectierijtuig NS, ref N108; ref G9).

In de jaren erna nam de doorlooptijd van de treinstellen toe, zij waren langer aanwezig bij tROM, waardoor het aantal behandelde treinstellen in de periode vanaf 2007 afnam. In die periode zijn in opdracht van NSM de Mat '34, Locomotief DE2400, Mat '64 en Slaaprijtuig W1 onder handen genomen door tROM.

In Tabel 9 is een overzicht gegeven van 15 treinstellen (uitgezonderd de Kameel) die zijn behandeld bij tROM in de periode 2004-2010 op basis van diverse referenties (ref G31, G128, G202, N29, N73-N99; offertes ref G10, G11, G12, G17, N95-97, N82-86).

In Tabel 9 is de periode die in meerdere referenties werd genoemd donker gearceerd omdat aannemelijk is dat de trein in die periode daadwerkelijk bij tROM in behandeling is geweest. De periode die slechts in een enkele referentie voorkwam is onzeker en daarom licht gearceerd.

Tabel 9. Overzicht van bij tROM behandelde treinen (ref N29, G31, G128, G192, G202)¹

Trein	2004												2005												2006												2007												2008												2009												2010																						
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
Driewagenstel DE-I De Blauwe Engel																																																																																															
Locomotief DE 2200																																																																																															
Rijtuig Plan Willem																																																																																															
Locomotor kraansik NS (NedTrain)																																																																																															
Locomotief NS 1200																																																																																															
Locomotor Sik NS (NedTrain)																																																																																															
Tweewagenstel Mat '54 Hondekop																																																																																															
Locomotieven NS 600-serie (NedTrain)																																																																																															
Motorpostrijtuig Plan mP																																																																																															
Stroomlijnpostrijtuig Pec																																																																																															
Tweewagenstel Mat '46 NS ELD2 Muizeneus																																																																																															
Driewagenstel Mat '34 DE III																																																																																															
Locomotief NS DE2400																																																																																															
Vierwagenstel Mat '64 Apekop, Vrijheidstrein																																																																																															
Slaaprijtuig W1																																																																																															

¹ Licht gearceerde perioden worden in enkele referenties gemeld; donker gearceerde perioden zijn afkomstig uit meerdere referenties

In beschikbare offertes worden data en doorlooptijden genoemd die in de praktijk niet altijd haalbaar bleken, een trein verbleef vaak veel langer bij tROM. In een verslag van een overleg van de tROM Stuurgroep (december 2008) wordt bijvoorbeeld gemeld dat in 2008 flinke vertraging is opgelopen in de werkzaamheden aan de Diesel 3 door personeelstekort bij tROM, zowel qua deelnemers als begeleiders (ref G241). Tevens wordt in dit verslag aangegeven dat de Locomotief NS DE2400, serienummer 2498, op 23 december 2008 bij tROM wordt verwacht en in mei 2009 klaar zou moeten zijn; dit werd niet gehaald, aldus diverse referenties waarin als einddatum maart 2010 wordt genoemd (ref N29, G31, G128, G192, G202).

Locomotief DE 2200, serienummer DE2225, van de Stichting Railion is langdurig in Tilburg geweest, echter, er zijn niet continu door tROM werkzaamheden aan deze locomotief verricht (<http://www.smmr.nl>, 22 augustus 2018). In de weekenden werden ook werkzaamheden door vrijwilligers van de Stichting Railion al dan niet in samenwerking met deelnemers tROM aan deze locomotief verricht. Op basis van de gedetailleerde informatie op de website is zo goed mogelijk een reconstructie gemaakt van de maanden dat daadwerkelijk door tROM aan de locomotief is gewerkt in de periode juni 2004 tot december 2006.

Zoals uit Tabel 9 blijkt, zijn in de periode 2004 tot en met 2010 continu één of meerdere treinen aanwezig geweest. Aangegeven werd dat vaak pas een nieuw treinstel in behandeling werd genomen als de voorgaande trein gereed was, echter, soms waren meerdere treinstellen tegelijkertijd aanwezig. In dat geval werd op het buitenterrein, voor de loods, het grove schuur- en bikwerk verricht en werd binnen in de loods het fijnere schuurwerk gedaan. Locomotieven werden soms in de asbestloods behandeld, zoals werd aangegeven tijdens de interviews.

3.3.6 Werkzaamheden aan treinen

De werkzaamheden aan museumtreinen werden in algemene termen beschreven als “conserveringswerkzaamheden en reiniging”. Vaak betroffen de werkzaamheden alleen het exterieur, soms ook het interieur. In het algemeen vonden de volgende opeenvolgende werkzaamheden plaats aan een treinstel, genoemd in offertes en bevestigd en aangevuld tijdens de interviews (ref G10, G11, G12, G17, N95-97, N82-86, V1-V12, V25-V29, F1, F3, F4). Gestart werd met demontage van de binnenzijde, daarna het strippen van de buitenzijde, gevolgd door het verwijderen van roest en verflagen. Het verwijderen van roest en dikke verf- en plamuurlagen gebeurde met een beitels, trilhamer en staalborstel door middel van krabben, bikken en afsteken. Ook werd hiervoor soms een slijptol gebruikt. Daarna volgde het schuren, voornamelijk machinaal, en handmatig voor moeilijk bereikbare locaties. Na het

schuren werden de kale plekken met een 'primer' behandeld. Vervolgens werden de oneffenheden op de ondergrond voorzien van plamuur. Het plamuren werd gevolgd door glad schuren; dit proces werd herhaald totdat de juiste vlakheid was bereikt. Na afloop van het plamuren diende, volgens de werkinstructie, de gehele trein schoon geblazen te worden met een luchtpistool (ref G85). Vervolgens werd de trein verder van stof ontdaan met een kleefdoek. Na het schoonmaken werd de trein afgeplakt en naar de spuitcabine van NedTrain gereden door een rangeerder van NedTrain waar het verfspuiten werd uitgevoerd door medewerkers van NedTrain. Bij terugkomst bij tROM werd het afplakmateriaal verwijderd en werden de biezen licht opgeschuurd en geschilderd door deelnemers tROM. Kleine losse onderdelen werden eveneens met een roller of kwast geverfd door deelnemers tROM. Ten slotte werden de gedemonteerde onderdelen weer op de trein gemonteerd.

In een schriftelijke werkinstructie uit 2008 voor het conserveren van de treinen is tot in detail vastgelegd welke doeken (met welk oplosmiddel) gebruikt dienden te worden voor het verwijderen van vuil en aanslag (ref G85). Het schoonmaken gebeurde eerst met een doek met oplosmiddel en vervolgens met een droge doek. In de werkinstructie staat vermeld dat de treinen werden geschuurd tot op het blanke staal, dus ook de rode 'primer' laag werd verwijderd. De offertes geven geen eenduidig beeld; alleen voor de Mat '46 en Mat '34 wordt in de offerte aangegeven dat respectievelijk "blank schuren" en het "schuren van de gehele bak" aan de orde was (ref N29, N82-86). Voor de eerdere treinstellen, in de periode 2004-2006, is in de interviews aangegeven, dat zij vrijwel volledig kaal werden geschuurd, hoewel de meningen tijdens de interviews daarover verschillen en ook na die periode nog gemeld wordt dat treinen volledig kaal werden geschuurd. Op divers fotomateriaal, ook na 2006, is duidelijk te zien dat er in ieder geval in bepaalde mate sprake is geweest van geheel maar ook gedeeltelijk kaal schuren van treinstellen (ref M25-27, M30-38, M41, M71, M73-75, M82).

De werkzaamheden aan de treinstellen vonden vooral plaats in de treinloods van tROM. In enkele situaties hebben de deelnemers tROM ook ondersteunende werkzaamheden in de spuiterij van NedTrain uitgevoerd onder toezicht van tROM, zoals ontvetten, afplakken en incidenteel ook schuren (ref G29, G13). Tevens werd wel geholpen met het verplaatsen van spuitapparatuur. In een verslag uit 2008 wordt daarnaast gemeld: "bij het spuiten doet tROM steeds meer zelf onder begeleiding van professionele spuiters" (ref G241). Daarmee rijst de vraag of ook spuitwerkzaamheden door deelnemers tROM werden verricht. In de interviews met deelnemers tROM is dit echter niet gemeld.

In 2006 wordt melding gemaakt van de aanschaf van 2 planetaire schuurmachines met stofafzuiging (ref G17). In de instructie uit 2008 wordt vermeld dat twee soorten schuurmachines beschikbaar waren, een planetaire schuurmachine (maakt zijdelingse ronddraaiende bewegingen) en een roterende

schuurmachine (centrisch ronddraaiend). Het schuren werd gestart met grof schuurpapier (P40) tot steeds fijner papier (P180) (ref G85).

In de referenties en de interviews is aangegeven dat incidenteel bij tROM ook las-, boor- en slijpwerkzaamheden werden verricht, onder andere aan treinen, evenals handelingen als verwarmen en snijden (ref P1130, P1127). Na het schuren werd het stof soms weggeblazen met een blaaspijpje (ref G118). Ook werd controlepoeder gebruikt om te zien waar nog krassen aanwezig waren na het schuren. De laswerkzaamheden lijken vooral door medewerkers van NedTrain te zijn uitgevoerd en incidenteel door deelnemers tROM. Aangegeven werd dat het lassen vaker carnavalswagens dan treinen betrof (ref G80) en tijdens de gesprekken werd gemeld dat het lassen vaak in een andere ruimte dan de loods plaatsvond, zoals in de houtwerkplaats. Ook werd tijdens de gesprekken aangegeven, dat kleine losse onderdelen van treinen werden gestraald door deelnemers tROM, zowel bij tROM, waar de straalkast niet altijd goed scheen te werken, als bij NedTrain (ref P1668, P1750). Ook werden gereedschappen gestraald evenals onderdelen van niet-museumtreinen op verzoek van NedTrain. Gemeld werd dat het afvoeren van gebruikt straalgrit tot stofbelasting leidde.

Van later geconserveerde treinen werd niet alleen de zijkant maar ook het dak behandeld en bij enkele treinen is ook behandeling van de binnenzijde meegenomen, bestaande uit demonteren, schoonmaken, repareren en weer terugplaatsen van stoelen, banken en bordjes maar ook schuren, verven en beitsen. In Tabel 10 wordt per treinstel een beschrijving gegeven van de werkzaamheden die door tROM zijn uitgevoerd, voor zover aangegeven in de beschikbare documenten waaronder offertes, aangevuld met informatie uit gespreksverslagen. In de offertes is opgenomen dat door NedTrain het verfspuitwerk, de ondersteuning (voornamelijk technisch) en materialen werden verzorgd (ref G10, G11, G12, G17, N73-76, N78, N81-N86, N95-97). Ook werd tijdens de gesprekken aangegeven, dat tROM deels zelf materialen en gereedschappen kocht, leende of huurde.

Een treinstel is een vaste combinatie van rijtuigen (“bakken” in spoorjargon) met eigen aandrijving en twee stuurstanden. Bij tROM zijn zowel twee-, drie- als vierwagengstellen behandeld, evenals locomotieven (zie Tabel 9). De conditie van een treinstel in termen van roestvorming en de (dikte van) verflagen en plamuur lijken meer bepalend te zijn geweest voor de omvang van de werkzaamheden en de verblijfsduur bij tROM, dan het aantal treinstellen.

De Locomotief DE 2225 is een locomotief van de Stichting Railion (<http://www.smmr.nl>, 22 augustus 2018). Deze locomotief is langere tijd bij tROM aanwezig geweest, tussen 2004 en 2006. Er werd zowel door deelnemers tROM als ook door SMMR-vrijwilligers aan de Loc 2225 gewerkt, ook op zaterdagen.

Tabel 10. Overzicht werkzaamheden per treinstel

Treinstel	Serienummer	Beschrijving van werkzaamheden en materialen
Driewagenstel DE-I (De Blauwe Engel)	DE 41	Specificatie gebruikte middelen: vernis, 'primer', plamuur, verdunner, lak, verf, kleefdoeken, lakverf aluminium, ijzermenie, kit, afdichtingsmiddel, 'undercoat', rollers, schuurpapier, staalwol, kwasten, verharder, diamant schuurschijven, staaldraadborstel, poetslappen, wegwerpmaskers, oordoppen (ref N99). Schuren en aflakken (ref N29).
Locomotief DE 2200	DE 2225	Ontroesten, schuren, plamuren en verfwerkzaamheden, aan zowel de binnen- als de buitenzijde
Rijtuig Plan Willem	B 4118	Specificatie gebruikte middelen: verven, lakverf (aluminium), verdunner, poetslappen, wegwerpmaskers, poetslappen, diamant schuurschijven, 'primer', schuurpapier, rollers, kwasten, staalwol, oordoppen, kleefdoeken (ref N99)
Locomotor kraansik NS	NS 274	Onbekend
Locomotief NS 1200	E 1202	Tractie motorwissel in ruimte H1 (ref N76). Materialen t.b.v. conservering: diverse verven (blauw, rood, zwart, groen, cabine grijs) (ref N78, N81). Licht ondersteunend werk bij vervanging motoren (ref N29).
Locomotor Sik NS	NS 234	Verfwerkzaamheden (http://www.smmr.nl)
Tweewagenstel Mat '54 (Hondekop)	Plan Q 386	Buitenzijde opnieuw conserveren en de binnenzijde reinigen (ref G10). Extra groene lak nodig t.b.v. zijwanden bakken vanwege gebruik water gedragen 'sealer' (minimale dekkingsgraad werd niet gehaald), verharder, verdunner (ref N76). Meerwerk: asbest verwijderen (gebeurde elders, door speciaal opgeleide medewerkers), U-profiel dak vernieuwen, schotplaten coaten (binnenzijde; met 'undercoat'), raamrubbers vervangen, stofzuigers nodig (ref N67, N73-N75). Ontstickeren, verwijderen graffiti, schuren, plamuren, klaarmaken voor spuiten, schilderen snor/biezen/eerste klas streep, schilderen schortplaten, schilderen raamlijsten (ref N29).
Locomotief NS 600-serie	DE 692	Schoonspuiten, schuren, ontvetten, schilderen (ref N29)
Motorpostrijtuig Plan mP	mP 3031	Buitenzijde opnieuw conserveren en reiniging (ref G11). Post materialen: verf voor draaistellen, verf voor de biezen. Verwijderen bestickering, verwijderen graffiti, ontvetten, biezen schilderen, schuren, aflakken, verwijderen balken/deuren/rubber van ramen (ref N29).
Eenwagenstel Stroompostrijtuig Pec	Pec 1902	Op 8 oktober 2005 werd de Pec naar Tilburg gebracht waar het postrijtuig "uitwendig werd opgeknapt" (ref N107). Buitenzijde opnieuw conserveren en de binnenzijde reinigen (ref N95, N96, G12). Er wordt rekening gehouden met het over de gehele lengte vervangen van slechte cascodelen ter plaatse van de chassisbalken (beide zijden). Exterieur: bodycoating op de binnenzijde van de demontabele schotplaten, aanmaak opstaprede, aanmaak nieuwe plaatdelen. Interieur: aanmaak van slechte stukken

Treinstel	Serienummer	Beschrijving van werkzaamheden en materialen
		wanddelen, transparant lakken van raamkozijnen. Poetsmiddelen en transparante lak t.b.v. aluminiumdelen. Gebruiksgoederen tROM: "incl. plaat- en lasmaterialen". Coatingmonster van binnenzijde beplating nabij schuifdeuren bevat asbest, naar verwachting ook op de schuifdeuren, daarom gescheiden aangeboden (ref N107). Op de locaties over de gehele lengte waar plaatwerk moet worden vervangen wordt geen asbest verwacht. Schuren, plamuren, schilderen, schoonmaken ex- en interieur, in de 'primer' zetten, plaatwerk vervangen, ontvetten (ref N29).
Tweewagenstel Mat '46 NS ELD2 (Muizenneus)	ELD273	Buitenzijde opnieuw conserveren en bij het interieur werkzaamheden aan de (cabine)ramen en vloer (ref N97). Bij het conserveren van de buitenzijde is rekening gehouden met het nagenoeg geheel blank schuren. Exterieur: blank schuren, plamuren/schuren, bodycoating op binnenzijde schortplaten waar mogelijk. 'Primer', 'washprimer'/filler/aflakken: in de spuitcabine, niet door tROM. Interieur: schilderen houten cabineramen, vloer in de was zetten. Voor duurzame conservering dient het treinstel van alle lak- en plamuurlagen te worden ontdaan. Vanwege uiterst dikke plamuurlagen worden 2 planetaire schuurmachines met bijbehorende stofzuiger door tROM aangeschaft; stralen is geen haalbare optie. Schuren, plamuren, verwijderen bestickering, deuren demonteren, schoonmaken, in 'primer' zetten, biezen, aflakken, ramen vervangen (ref N29).
Driewagenstel Mat '34 DE III	DE 27	Buitenzijde opnieuw conserveren (schuren, plamuren en verven, exclusief spuiten). Schuren gehele bak, afplakken, ontvetten ('degreaser'), controlepoeder/schuren, kale delen opnieuw 'primer'/schuren, afplakken body/dak/schortplaten, ontvetten, dak schuren en 'primer', raamkozijnen licht opschuren, aflakken en laten drogen (ref N82-86). Schuren, plamuren, verwijderen bestickering, deuren demonteren, schoonmaken, in 'primer' zetten, biezen, aflakken, ramen vervangen (ref N29). Verwijderen van graffiti, nadat trein al gereed was voor vertrek, gedurende 2 dagen met speciale verwijderaar (ref P784, P795, interviews)
Locomotief NS DE2400	DE 2498	Afblazen, afplakken, ontvetten, schoonspuiten, tekstvelden, biezen, schuren, plamuren, in 'primer' zetten, bestickering verwijderen, aflakken (ref N29)
Vierwagenstel Mat '64 (Apekop/Vrijheidstrein)	Plan T 520	Op basis van gespreksverslagen: voornamelijk verfwerkzaamheden ('primer' en 'coating') d.m.v. rollen en kwasten en stickers aanbrengen
Slaaprijtuig W1	MU 4750	Schuren, plamuren, schilderen, aanbrengen bestickering en opschriften, ontvetten (ref N29)

Overigens werd in het weekend wel vaker aan treinen gewerkt, door vrijwilligers van de hobbyclub van NedTrain, aldus een geïnterviewde. Dit betrof vaak het meer verfijnde werk zoals het bekleden van lederen stoelen. Aan de Loc 2225 werden ook werkzaamheden uitgevoerd in de NedTrain Hoofdwerkplaats Tilburg, zoals een vermogenstest en het behandelen van de draaistellen. In het najaar van 2006 wordt gemeld dat een “oude verf” met een verkeerde kleur is gebruikt voor de onderlaag. De samenstelling van deze verf is niet bekend. Op 14 september 2007 is de Loc 2225 in Tilburg opgehaald om overgebracht te worden naar de Werkplaats Zaanstraat van NedTrain in Amsterdam.

In 2010 is de Vrijheidstrein behandeld bij tROM. Dit was treinstel T520, ook wel Apekop genoemd. Deze werd van 15 februari 2010 tot 29 maart 2010 in Tilburg aangepast voor de rijdende tentoonstelling van het Nationaal Comité 4 & 5 mei (<https://www.railwiki.nl>, 23 augustus 2018). Het treinstel werd hiermee de opvolger van de Mat '54, 763, die 15 jaar eerder als Vrijheidstrein door het land reed, met als thema: “Artikel 1 voor allen – Vier de vrijheid”. Aan de buitenzijde was treinstel T520 geheel wit geschilderd. De kop van het Bk1 rijtuig werd rood geschilderd en de kop van het Bk2 rijtuig blauw. Aan beide zijden van het treinstel werd op de eerste twee rijtuigen de tekst ‘Stilstaan bij Vrijheid’ geplakt. Op het 2e en 3e rijtuig werd een afbeelding geplaatst van het onthaal van geallieerde soldaten. Tijdens de gesprekken werd aangegeven, dat bij tROM voornamelijk verfwerkzaamheden (‘primer’ en ‘coating’) door middel van rollen en kwasten zijn uitgevoerd en dat stickers zijn aangebracht. Schuren en plamuren was beperkt nodig. Door tROM is ook het meubilair verwijderd en weer teruggeplaatst. Ook leerlingen van het ROC hebben aan de Vrijheidstrein meegewerkt gedurende een aantal weken; dit betrof (beperkt) schuren, wat zowel binnen als buiten plaatsvond. Ook is door vakmensen meegewerkt, bijvoorbeeld om computerschermen in de trein op te hangen. Op 31 maart 2010 werd het treinstel door kroonprins Willem-Alexander in gebruik genomen. Het treinstel reed 5 weken lang mee in de normale dienstregeling, heeft daarna in het Spoorwegmuseum gestaan en is op 21 mei 2010 overgebracht naar Utrecht Cartesiusweg waar een deel van het interieur en apparatuur is verwijderd. Vervolgens is de trein in september 2010 afgevoerd naar de sloop.

Aanvullend op de genoemde werkzaamheden aan treinen werd tijdens de interviews aangegeven, dat vrijwel dagelijks werd schoongemaakt door middel van vegen, met perslucht en ook af en toe nat of met stofzuigers. Eén persoon gaf het gebruik van veegpoeder aan waardoor het minder stofte tijdens het vegen. Ook werden kleefdoeken en ontvetters tussendoor gebruikt.

Tegelijkertijd werd vaak met ongeveer 2-6 personen aan een treinstel gewerkt. Soms zelfs met 10-20 personen, hoewel dit niet altijd effectief leek te zijn. Dit kan het gevolg zijn geweest van het feit, dat door

deelnemers werd aangegeven, dat het werkaanbod niet altijd toereikend was voor het aantal aanwezige deelnemers tROM en de begeleiders wilden zien dat werkzaamheden werden verricht. Er was sprake van een bepaalde mate van taakspecialisatie, op basis van prestatie en wensen. Zo kwam het voor dat bepaalde deelnemers weken of incidenteel zelfs maanden achtereen alleen maar aan het schuren waren. In de interviews werd aangegeven, dat elke deelnemer bij instroom als eerste werd ingedeeld om te schuren, de minst leuke klus, aldus velen.

Gemeld werd tijdens de interviews dat medewerkers van NedTrain wekelijks langskwamen om het schuur- en plamuurwerk te controleren; op het moment dat de trein bijna gereed was om te spuiten nam de frequentie van controles toe. Vaak werd aangegeven, dat nog beter moest worden geschuurd. De kwaliteitseisen lagen hoog. Ook kwam een medewerker van NedTrain regelmatig langs om te vragen of materialen nodig waren; dit zou wekelijks zijn geweest op basis van de gesprekken en documenten.

3.3.7 Andere werkzaamheden door deelnemers tROM

Naast de werkzaamheden aan treinstellen zijn gedurende de gehele periode, 2004-2010, diverse andere werkzaamheden uitgevoerd binnen het tROM-project. Dit wordt gemeld in kwalitatieve rapportages die van bijna elk kwartaal beschikbaar zijn als ook in notulen van werkoverleg en werd bevestigd tijdens de interviews.

In 2004 wordt melding gemaakt van het volgende onderhanden zijnde werk, naast het werk aan een locomotief van NedTrain, het Spoorwegmuseum en van Railion: opknappen van strooiwagens en containers van het BAT (Brabants Afval Team), renovatiewerkzaamheden gebouw ongevallenbestrijdingsdienst NedTrain (m.m.v. leerlingen van het ROC, ref G9) en schilderwerk bij NedTrain (ref G8). In 2005 zijn opdrachten voor de Stichting Vraag en Aanbod gedaan, waarvoor een straalkast is aangeschaft om gereedschappen voor derdewereldlanden op te knappen (ref G9). Ook worden werkzaamheden voor een zangvereniging en de Oranjestichting gemeld, zoals het maken van polyester poppen, en is gewerkt aan een verbouwing binnen het tROM-gebouw.

In een verslag uit 2006 wordt aangegeven, dat naast het opknappen van treinstellen, ook reparatie van pallets plaatsvindt en dat nog steeds gereedschappen worden opgeknapt (ref G18). Tevens wordt gemeld dat binnenkort zou worden gestart met de productie van verpakkingsmateriaal (MDF afdekplaten). Een Visiedocument uit 2006 geeft aan dat er wordt uitgegaan van 35 deelnemers per dag bij tROM, waarvan 5 bij BAT werkzaam zijn, 6 in de catering en administratie en 24 personen in de werkplaatsen (ref G41). Naast de al genoemde werkzaamheden wordt in een verslag uit 2007 nog melding gemaakt van het maken van carnavalsmateriaal en “aanvullende (technische) werkzaamheden” (ref G23, G26).

In 2008 vond verdere uitbreiding van het werk plaats, waaronder het ontnieten van pallettranden voor NedTrain, mozaïek aanbrengen op betonnen banken, werkzaamheden aan een Carnaval bus, zoals sleutelen, aanbrengen van polyester en laswerkzaamheden, en nieuw werk bij BAT, te weten het onderhouden en wassen van ophaal- en veegmachines (ref G27, G29, G80). Er wordt tevens gemeld dat eind januari een week niet gewerkt kon worden vanwege brand in de ontvangstruime bij tROM. In een verslag van de tROM Stuurgroep uit december 2008 wordt aangegeven dat duizenden pallets zijn opgeknapt door tROM, die anders verloren zouden zijn gegaan. In dat verslag wordt ook melding gedaan van de vervaardiging van stalen kerstversiering voor NedTrain (ref G241).

Ook in 2009 werd doorgegaan met het repareren en ontnieten van pallets, het repareren van gereedschappen, de productie van verpakkingsmateriaal, werkzaamheden voor de Carnaval stichting Tilburg, catering en administratie (ref G109, G111, G113, G119, G127). Daarnaast worden 'endcovers' voor MB Plastic Rijen en Restitoflex Waalwijk gemaakt, evenals tuinmeubels uit steigerhout, worden schoonmaakwerkzaamheden uitgevoerd en wordt gemeld dat fietsen (voor NedTrain) en een auto (Fiat 500) worden opgeknapt. In een document over de werkprocessen binnen tROM uit januari 2009 worden ook nog houtbewerking en het drogen, controleren, vouwen en sealen van servetten genoemd (ref G243). Hoewel niet eerder vermeld, wordt in een verslag uit 2010 aangegeven, dat zou worden gestopt met de kledingafdeling (verkoop van kleding; wassen, repareren en sorteren) (ref G138). Ook wordt het gebruik van een mangel aangegeven om servetten en eventueel ook lakens te persen (ref G138). De vraag is of met de "wasserij", zoals genoemd in notulen van een werkoverleg, de mangel- of de kledingafdeling wordt bedoeld (ref G134). In deze notulen wordt ook het bestaan van een fietsafdeling aangegeven.

Naast werkzaamheden aan locomotieven werden door tROM ook nog de volgende werkzaamheden verricht in opdracht van NedTrain, vermoedelijk betreft dit de periode 2004-2007: vonkenvangers verpakken, buitengebouw schilderen en onderhouden en koperen buizen buigen voor Basil BV (ref G51, G231). Incidentele projecten waren verder bijvoorbeeld: samenstellen sleutelkoorden, vouwen van vlaggen (2003-2004), opknappen tribunewagen (2006-2007), werken aan de Prinsenwagen (2004), het maken van koppen voor carnavalsverenigingen (2006) evenals een toneelrekwisiet voor een zangvereniging (2006). Ook wordt genoemd dat tROM ondersteuning heeft geboden bij festival Mundial (2004-2005) en bij een gehandicapten voetbaltoernooi (2005).

3.3.8 Werkomstandigheden, voorzieningen en persoonlijke beschermingsmiddelen

In deze paragraaf worden de werkomstandigheden beschreven gebaseerd op de beschikbare documentatie zoals werkinstructies, de RI&E en informatie afkomstig uit de interviews.

Voor de verdere samenwerking en professionalisering werd in december 2005 een samenwerkingsovereenkomst opgesteld tussen de Gemeente Tilburg, NedTrain en het Nederlands Spoorwegmuseum (NSM). Hierin is afgesproken dat alle werkzaamheden binnen het raamwerk van de Arboretgeving zouden worden uitgevoerd. De afdeling RO-T (Refurbishment & Overhaul Tilburg) van NedTrain kon voor zowel tROM als voor NSM een adviserende rol hierin spelen. Op het terrein waren de regels van NedTrain van toepassing. Iedereen op het terrein diende zich aan deze regels en voorschriften te houden. Aan iedereen die op het terrein werkzaam was, werd een terreininstructie overhandigd, opgesteld door de afdeling RO-T waarin de benodigde instructies stonden over veilig werken, gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen, instructies bij brand, etc. (ref G13). Bij alle werkzaamheden op het NedTrain terrein was het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen noodzakelijk en verplicht, zoals veiligheidsschoenen, werkkleding en een helm bij hijswerkzaamheden. Aanvullende, beschikbare persoonlijke beschermingsmiddelen waren een veiligheidsbril, overzetbril, gehoorbescherming, handschoenen en een veiligheidsvest (ref G55). In de terreininstructie is niet nader gespecificeerd bij welke werkzaamheden deze beschermingsmiddelen gedragen dienden te worden. De terreininstructie beschrijft de regels en voorschriften in 2007. Het is niet bekend of deze instructies voor de gehele tROM-periode golden. Aangegeven is dat de terreininstructie ook aan de deelnemers tROM is verstrekt (ref V26).

Vanaf 2003 is aan iedere deelnemer tROM een lijst met huisregels verstrekt, dit betrof voornamelijk gedragsregels binnen het tROM-project. In de versie van 2007 wordt vermeld dat iedere tROM-deelnemer zich ook aan de voorschriften van NedTrain diende te houden (ref G207). Volgens de beschikbare documenten moesten deelnemers een verklaring ondertekenen over de ontvangst van huis- en gedragsregels, gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen en ontvangst werkschoenen (ref G207). Of dit in de praktijk ook daadwerkelijk plaatsvond is niet duidelijk. Er zijn geen getekende exemplaren van deze verklaring in de beschikbare referenties aangetroffen. Daarnaast zijn er op basis van de interviews met de deelnemers tROM aanwijzingen dat huis- en gedragsregels niet werden verstrekt.

Volgens de werkinstructie uit 2008 diende tijdens het schuren gebruik gemaakt te worden van een halfgelaatsmasker met P3 stoffilter, veiligheidsbril, veiligheidsschoenen, beschermende kleding en handschoenen (ref G85, en ondersteunende foto's P1104 en P1106). In de plamuurinstructie is aangegeven, dat voor het plamuren een halfgelaatsmasker met actief koolstoffilter diende te worden gedragen, evenals een veiligheidsbril, veiligheidsschoenen, beschermende kleding en handschoenen (ref G85). Tijdens het werken aan de Diesel 3 is men met een nieuw hulpmiddel gaan werken waarbij met een cartridge de plamuur automatisch werd gemengd (ref G241).

De begeleiders van het project tROM waren verantwoordelijk voor de dagelijkse operationele aansturing. Vaak werden afspraken, voorschriften en instructies mondeling gegeven. Wat deze voorschriften precies inhielden is niet duidelijk. De deelnemers tROM werden aan het begin van een werkdag door de tROM-projectmanager of trajectbegeleiders mondeling geïnformeerd over de te verrichten werkzaamheden, aldus gemeld tijdens de interviews. Dit vond in de kantine of in de nabijheid van het treinstel plaats. Tijdens het werkplaatsgesprek werd de deelnemer geïnformeerd over de Arbo-regels, gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen, het dragen van veiligheidsschoenen (die aangeboden werden door tROM) en het dragen van werkkleding (ref N29). Tijdens de interviews werd echter aangegeven, dat instructie en toezicht sterk te wensen overlieten en deelnemers zelf beslisten wel of niet gebruik te maken van aanwezige middelen, als ze al beschikbaar waren. Dit beeld werd bevestigd in de RI&E uit 2011 (ref G207, G257).

In Tabel 11 staat een overzicht van de beschikbare en gebruikte werkkleding van deelnemers tROM gewerkt aan treinen zoals gemeld in de gesprekken. Het merendeel van de deelnemers en de trajectbegeleiders hebben werkkleding gedragen, die bij tROM werd gewassen. De werkkleding werd niet uitgedaan tijdens pauzes of gesprekken op kantoor. Bijna een derde van de geïnterviewde deelnemers geeft aan eigen kleding te hebben gedragen tijdens het werk. Of in dergelijke gevallen ook blootstelling thuis heeft plaatsgevonden, is niet onderzocht.

Tabel 11. Aanwezigheid en gebruik werkkleding op basis van de gespreksverslagen

Groep	Werkkleding	Aantal gebruikers	Opmerkingen
Deelnemers tROM gewerkt aan treinen ¹	Overall	14/24=59%	Langere tijd dezelfde (1), als kapot dan geen vervanging (1), delen met anderen (1), oud en gebruikt (1), tweedehands (1)
	Eigen kleding	7/24=29%	Zelf wassen (1), overalls waren wel aanwezig maar vanwege postuur eigen kleding gedragen (1)
	Overall of eigen kleding	1/24=4%	Eigen kleding bij gebrek aan overalls (1)
	Stofjas of overall	2/24=8%	Eigen kleding onder stofjas werd ook stoffig (1), niet dagelijks gewassen (1)
Trajectbegeleiders	Werkkleding	6/6=100%	Vanaf 2006 (1), thuis wassen (3), overall van deelnemers werd alleen gewassen als men deze inleverde (2), dagelijks wassen (1), wassen als kleding vuil was (1)

¹ Inclusief 3 deelnemers tROM uit de groep niet gewerkt aan treinen, die aangaven wel aan treinen te hebben gewerkt

Beeldmateriaal uit de tROM-periode toont werknemers die schuurwerkzaamheden aan een treinstel verrichten. Zij dragen hierbij een halfgelaatsmasker of een mondk masker (ref N50-56). Het beeldmateriaal laat ook verschillende foto's zien van schuurwerkzaamheden waarbij het niet voldoende duidelijk is of de werknemers ook daadwerkelijk persoonlijke beschermingsmiddelen dragen (ref N37-39, N43-48, N60-64). De Risico-Inventarisatie en -Evaluatie (RI&E) uit 2005 vermeldt dat adembescherming hygiënisch werd opgeborgen in een stofarme ruimte in het kantoor van de begeleider. Er werden afspraken gemaakt voor het gebruik van adembescherming. Zo gold voor een deelnemer, die weigerde om tijdens de werkzaamheden gebruik te maken van beschermingsmiddelen, dat hij niet mocht werken bij tROM (ref G39). In de praktijk bleek dit niet aan de orde: tijdens de interviews werd herhaaldelijk benoemd dat het gebruik van beschermingsmiddelen zeker niet standaard was (Tabel 12).

Uit de documenten en de interviews blijkt dat persoonlijke beschermingsmiddelen al vanaf de start van het tROM-project aanwezig waren, echter, gebruik was inconsequent. Ook uit een document met getuigenverklaringen is gebleken dat de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen niet altijd voldoende voorradig waren of gebreken vertoonden (ref M10). Daarnaast waren er twijfels over de kwaliteit van de persoonlijke beschermingsmiddelen. Dit beeld wordt bevestigd tijdens de interviews (Tabel 12).

In Tabel 12 wordt een samenvatting gepresenteerd van wat deelnemers tROM en betrokkenen hebben gemeld over de aanwezigheid en het gebruik van persoonlijke adembescherming en stofafzuiging. Gedurende de gehele tROM-periode lijkt enige vorm van adembescherming aanwezig te zijn geweest, eerst in de vorm van snuitjes, later waren er ook halfgelaatsmaskers. Echter, de adembescherming was niet altijd in voldoende mate beschikbaar en gebruik geschiedde naar "eigen inzicht". Toezicht en instructie vonden nauwelijks plaats. Het dragen van adembescherming werd voornamelijk aangegeven tijdens schuren en plamuren. In de gesprekken werd ook gemeld dat tijdens vegen, krabben, het gebruik van een trilhamer en bij gebruik van perslucht soms een snuitje werd gedragen. Ook tijdens het verven wordt het gebruik van maskers genoemd.

Specifiek voor blootstelling aan chroom-6 werden geen beheersmaatregelen getroffen, omdat bij geen van de betrokkenen bekend was dat op de (museum)treinen verflagen met chroom-6 aanwezig zouden kunnen zijn (ref N29). Dat beeld wordt bevestigd in de interviews.

Gedurende de gehele tROM-periode geven betrokkenen aan dat stofzuigers aanwezig zijn geweest die konden worden aangesloten op de schuurmachines. In de schuurinstructie is het gebruik van afzuiging aan de schuurmachines echter niet opgenomen (ref G85).

Tabel 12. Aanwezigheid en gebruik adembescherming en stofafzuiging op basis van de gespreksverslagen¹

Jaar	Adembescherming		Schuurmachine met stofafzuiging	
	Aanwezig	Opmerking	Aanwezig	Opmerking
Deelnemers tROM				
2004	40%	Werd niet gebruikt (1), gebruik naar eigen inzicht (1)	33%	Niet effectief (1)
2005	100%	Niet gebruikt (1), karige uitgifte (1), niet altijd beschikbaar (1), hergebruik (1), ook eigen aanschaf ("halfgelaatmasker na half jaar") (1), werd door circa 50% van de deelnemers gedragen (1)	50%	Niet effectief (2), niet door iedereen gebruikt en niet altijd functioneel (1)
2006	75%	Zelf om vragen (1), hergebruik (1), ca 3/5 dagen beschikbaar (1)	25%	Weet niet (1)
2007	0%	Zelf gekocht (1)	?	Schuurde zelf niet machinaal; niet bekend (1)
2008	100%	Voor schuren maar gebruik was vrije keuze (1), wisselend beschikbaar (2), wisselend beschikbaar en indien aanwezig niet altijd gebruikt (1)	0%	Weet niet (1)
2009	100%	"Waarschijnlijk wel" (1), vaak hergebruikt ("vervangen als deze stonk" (1), geen regels voor gebruik (1)	67%	Meestal kapot (1), geen optimale werking (1)
2010	33%	Weet niet (1)	67%	Weet niet (1)
2011	100%	Aanwezig, maar geen toezicht op gebruik	?	Weet niet (1)
Trajectbegeleiders				
2005-2011	100%	Niet altijd aanwezig (1), aanwezig maar niet altijd gebruikt (1), aanwezig maar gebruik niet gezien (was lastig, benauwd) (1), halfgelaatmasker voor trajectbegeleider (niet gedragen tijdens instructie) en snuitje voor cliënten, echter, lastig om ze te laten gebruiken (1)	60%	Stofafzuiging was beschikbaar voor 3 machines maar meer machines in gebruik (1), als men geen zin had om te legen of als defect dan gebruikte men afzuiging niet (1), mogelijk afzuiging aanwezig (2)

¹ Voor sommige deelnemers, die in meerdere jaren werkzaam zijn geweest bij tROM, was niet duidelijk welk jaar hun opmerking betref. De opmerkingen zijn geplaatst bij het jaar waarin een deelnemer is gestart bij tROM.

In een offerte voor het conserveren van de Mat '46 273 (mei 2006) wordt melding gemaakt van de aanschaf van 2 planetaire schuurmachines met bijbehorende stofzuiger. De kosten hiervan werden door tROM gefinancierd (ref G17).

In een e-mail is beschreven dat 4 stofzuigers ("Compacto Safetyfac Cleanroom") nodig waren, te betalen door NedTrain vanwege het Arbo-aspect (ref N67, N75). Het is niet bekend uit welk jaar deze e-mail afkomstig is. De titel van de referentie geeft echter aan dat dit de Mat '54, plan Q 386 betreft. Dit wordt

bevestigd door aanverwante referenties met als datum april 2005 (ref N73, N74). In het Plan van Aanpak uit 2006 behorend bij de RI&E wordt een aanschafte waterstofzuiger gemeld (ref G39). Hoewel stofzuigers aanwezig waren, werd in de RI&E uit 2011 gemeld dat nog steeds wordt geveegd en de industriële stofzuigers niet worden gebruikt (ref G207, G257). Ook in de interviews wordt vegen genoemd als voornaamste methode om schoon te maken.

Vanaf 2005 is bekend dat bij tROM aandacht werd gegeven aan arbeidsomstandigheden, gebaseerd op opgestelde RI&E's, inspecties door de Arbeidsinspectie en bezoek van derden aan de werkplaats (ref N29, G210, G142).

In september 2005 is in opdracht van de projectleiding een eerste RI&E opgesteld waarbij de risico's van het werken bij tROM in kaart zijn gebracht (ref G39). Deze RI&E is vervolgens een aantal keren geactualiseerd. De belangrijkste bevindingen in het kader van stofblootstelling waren dat sprake was van achterstallig onderhoud aan gebouw 40 en 41, dat de treinloods onvoldoende werd schoon gehouden en dat de vloeren van de treinloods niet overal waren opgeruimd. De begeleiders van het tROM-project kregen als taak om op te letten dat de vloeren aan het einde van de werkdag geveegd en opgeruimd waren. Volgens de RI&E werd stof nat opgeruimd. In de kantine, kantoren van de administratie en trajectbegeleiders werden naar aanleiding van de RI&E gebroken plafondplaten verwijderd en vervangen. Voor deze ruimten werd de plafondisolatie in orde gemaakt en de ventilatie schoongemaakt. De motor van de afzuiging, vermoedelijk in de houtwerkplaats, werd door de technische dienst nagekeken.

Naar aanleiding van de RI&E van 2005 werd een Plan van Aanpak gemaakt, waarin stappen werden gezet om de situatie te verbeteren. Er werd regelmatig overleg gevoerd met het hoofd van de Facilitaire Dienst en gerapporteerd aan de projectleiding over de uitvoering van het Plan van Aanpak. Het Plan van Aanpak heeft vervolgens meerdere versies gehad 2.0 en 2.1 (jaartal onbekend, vermoedelijk 2005 of begin 2006), versie 3.0 (april 2006) en een Plan van Aanpak in tabelvorm (geen versienummer) in juni 2006. In november 2008 volgde een actualisatie van de RI&E. Naar aanleiding van deze actualisatie werd het Plan van Aanpak weer aangepast. In november 2008 volgden versie 3.1 en 3.3. Versie 3.2 was niet in de documentatie opgenomen. Bij iedere versie werd aangesloten op de vorige versie, met daarbij kleine wijzigingen; de situatie van 2005 was steeds het uitgangspunt. Ten aanzien van de stofblootstelling is in de verschillende versies van het Plan van Aanpak geen wijzigingen van de genomen en de nog te treffen maatregelen meer gemeld anders dan vermeld in de RI&E van 2005.

Op 24 januari 2005 heeft de Arbeidsinspectie een bezoek gebracht aan gebouw 41. Tijdens het bezoek is geconstateerd dat de inrichting van de werkruimte zodanig was dat de aanwezige werknemers

blootgesteld werden aan hinderlijk geluid en stof ten gevolge van schuurwerkzaamheden vanwege de verbouwing van de kantoorruimtes en aanleg van de keuken. De overtreding 'blootstelling aan hinderlijk geluid en stof' is tijdens de inspectie opgeheven door de werknemers in een andere ruimte onder te brengen (ref G210). De melding betreft niet de blootstelling aan stof bij werkzaamheden aan de treinen.

Een ander document beschrijft dat volgens de projectleider van tROM en de veiligheidskundige van NedTrain gedurende het tROM-project meerdere meldingen gedaan zijn van misstanden en/of overtredingen bij het tROM-project (ref N29). Medewerkers van NedTrain, werkzaam op hetzelfde terrein, constateerden een andere manier van werken bij tROM dan bij NedTrain ten aanzien van algemene veiligheidsmaatregelen en hebben hier melding van gedaan. Dezelfde werkzaamheden, zoals ook bij NedTrain verricht, werden namelijk met minder of geen veiligheidsmaatregelen bij tROM uitgevoerd. Daarnaast heeft de KAMS-medewerker (Kwaliteit, Arbo, Milieu en Spoorwegveiligheid) van NedTrain in de periode 2004-2006 een persoonlijke observatie uitgevoerd en constateert dat onvoldoende tot geen beheersmaatregelen waren getroffen, wat betreft stofafzuiging, adembescherming en werkkleding (ref D1, D11). Hiervan is melding gedaan bij de projectmanager van de Gemeente Tilburg en de manager facilitaire dienst van NedTrain. De KAMS-medewerker van NedTrain heeft ook contact opgenomen met de arbeidshygiënist van de Arbodienst van NedTrain en op de situatie bij tROM gewezen.

Naar aanleiding van een rondleiding bij tROM werden in 2010 door gemeenteraadsleden kritische vragen gesteld over de beschikbare voorzieningen bij tROM (ref G142). Een van de vragen betrof het gebruik van schuurmachines die niet voorzien waren van afzuiging. Door de manager van het tROM-project werd hierop aangegeven, dat de schuurmachines allen voorzien waren van afzuiging en aangesloten waren op mobiele stofzuigers; zodra de werknemers de schuurmachines gingen gebruiken, werden deze op de stofzuigers aangesloten. Ook geeft de manager toe dat het mogelijk zou kunnen zijn dat een deelnemer niet altijd gebruik heeft gemaakt van een stofzuiger. Maar door de begeleiding van het tROM-project werd hierop toezicht gehouden en indien nodig werd een deelnemer aangesproken.

Eveneens wordt vermeld dat in de houtwerkplaats een centrale afzuiginstallatie aanwezig is die bij zaag- en booractiviteiten gebruikt wordt (ref G142). De fijne stofdeeltjes worden dan laag over de grond afgezogen. In de treinloods was een algemene ventilatievoorziening aanwezig. In de beschikbare documentatie is daarover geen informatie gegeven, maar de aanwezigheid van deze ventilatie wordt in diverse gesprekken door deelnemers tROM, trajectbegeleiders en tROM-leiding genoemd. Dit was een bestaande voorziening in het gebouw, bestaande uit een tweetal ventilatoren op het dak voor afvoer van lucht en kleppen voor toevoer van verse lucht, en was dus al aanwezig bij de start van de tROM-werkzaamheden in 2004. Over het daadwerkelijke gebruik van deze voorziening is weinig bekend, maar

uit de gesprekken valt op te maken dat deze niet continu werd gebruikt, zeker niet in de beginperiode van tROM. Aangegeven werd dat de treinloods niet specifiek was toegerust op de uit te voeren werkzaamheden en dat tijdens het tROM-project geen aanpassingen hebben plaatsgevonden wat betreft ruimtelijke afzuiging (ref V26, V27).

3.3.9 Samenstelling verven

Bij de samenstelling van de verven worden twee toepassingen onderscheiden:

1. De verven die ten tijde van het tROM-project op de treinen en treinonderdelen zijn aangebracht. Deze zijn relevant voor alle verfwerkzaamheden die gedurende het tROM-project zijn gedaan, door middel van spuiten, rollen of kwasten.
2. De verven die al op de treinen aanwezig waren voorafgaande aan het revisieproces. Deze zijn relevant voor de bewerkingen die aan de treinen zijn gedaan, zoals schuren, maar ook werkzaamheden als ontroesten en lassen.

In paragraaf 3.3.6 is een uitgebreide beschrijving gegeven van de werkzaamheden per trein. Dat er gedurende het tROM-project verfwerkzaamheden zijn verricht wordt duidelijk uit de beschikbare documenten, gesprekken met deelnemers tROM en beschikbare foto's. Daaruit blijkt dat de verfwerkzaamheden van de deelnemers tROM in principe alleen bestonden uit rollen en kwasten. Vaak betrof het daarbij onderdelen van de trein die werden geschilderd (zoals draaistel, biezen en stootblokken). In sommige gevallen is een treinstel aan de buitenzijde door tROM geschilderd. Spuitwerkzaamheden werden echter in principe alleen gedaan in de spuitloods van NedTrain, door medewerkers van NedTrain en niet door deelnemers tROM. Berichten dat er incidenteel ook bij of door tROM spuitwerkzaamheden zijn verricht zijn niet eenduidig.

De informatie over de verven die ten tijde van het tROM-project zijn gebruikt is zeer beperkt. In sommige gevallen worden in de offertes hoeveelheden verf genoemd maar geen specificatie, bijvoorbeeld in de offerte voor de tROM-werkzaamheden aan de Motorpost 3031 (50 liter spuitlak en 18 liter verf voor draaistellen en biezen; ref G11). Wat betreft de verven is in diverse documenten informatie opgenomen over de kleur van de verven, meestal aangeduid in RAL-kleuren (ref G11, G12, G276, N76, N81, N99, P2045). Uit de gesprekken en ook enkele foto's (ref P1071, P1072, P1073, P1080, P1092, P2045, M3) blijkt dat er voornamelijk gebruik is gemaakt van materiaal van Sikkens (Akzo Nobel). In gesprekken wordt genoemd dat er deskundigheid van Akzo Nobel werd ingeschakeld in de keuze welke verven geschikt waren. Voor de museumtreinen werden door Akzo Nobel aangeleverde kleurstalen gescand en op basis daarvan zijn verven aangeleverd. Over de samenstelling van de verven is niets bekend. Alleen zijn enkele omschrijvingen van namen gegeven in de offertes (o.a. Rubbol AZ). In de beschikbare RI&E's is hierover

geen informatie opgenomen en ook zijn geen veiligheidsinformatiebladen beschikbaar. Er is enkele malen geprobeerd om een gesprek te organiseren met een inhoudsdeskundige van Akzo Nobel, zonder succes. Op de website van Akzo Nobel kan een veiligheidsinformatieblad worden gedownload van Rubbol AZ, die wordt omschreven als een high solid verf voor buitengebruik. Er zijn geen aanwijzingen dat deze verven chroom-6 hebben bevat, mede blijkend uit een recent veiligheidsinformatieblad achterhaald via de website van Akzo Nobel (zie Figuur 6).

RUBBOL AZ				
RUBRIEK 3: Samenstelling en informatie over de bestanddelen				
3.2 Mengsels		: Mengsel		
Product- / ingrediëntennaam	Identificatiemogelijkheden	% (gewicht/ gewicht)	Classificatie Verordening (EG) nr. 1272/2008 [CLP]	Type
Koolwaterstoffen, C9-C11, n-alkanen, iso-alkanen, cyclische verbindingen, <2% aromaten	REACH #: 01-2119463258-33 EG: 919-857-5	≥10 - <20	Flam. Liq. 3, H226 STOT SE 3, H336 Asp. Tox. 1, H304 EUH066	[1]
	REACH #: 01-2119457273-39 EG: 265-150-3	≤3	Asp. Tox. 1, H304 EUH066	[1]
Koolwaterstoffen, C10-C13, n-alkanen, iso-alkanen, cyclischeverbindingen, <2% aromaten 2-ethylhexaanzuur, zirkoniumzout	REACH #: 01-2119979088-21 EG: 245-018-1 CAS-nummer: 22464-99-9	<3	Repr. 2, H361fd (Vruchtbaarheid en Ongeboren kind)	[1]
	REACH #: 01-2119539477-28 EG: 202-496-6 CAS-nummer: 96-29-7 Index: 616-014-00-0	<1	Acute Tox. 4, H312 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 Carc. 2, H351	[1]
butanonoxim	REACH #: 01-2119456620-43 EG: 926-141-6	≤1	Asp. Tox. 1, H304 EUH066	[1]
	EG: 259-627-5 CAS-nummer: 55406-53-6 Index: 616-212-00-7	<1	Acute Tox. 4, H302 Acute Tox. 3, H331 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 STOT RE 1, H372 Aquatic Acute 1, H400 (M=10) Aquatic Chronic 1, H410 (M=1) Zie Rubriek 16 voor de volledige tekst van de H-zinnen die hierboven staan vermeld.	[1]

Er zijn geen additionele ingrediënten aanwezig die, voor zover op dit moment aan leverancier bekend is en in de van toepassing zijnde concentraties, geclassificeerd zijn als schadelijk voor de gezondheid of voor het milieu, PBTs (Persistent Bioaccumulative Toxic) of vPvBs (very Persistent very Bioaccumulative) of stoffen zijn die even zorgwekkend zijn, of waaraan werkplaats blootstellingslimieten zijn toegewezen en die op grond daarvan in deze sectie moeten worden vermeld.

Figuur 6. Veiligheidsinformatieblad van Rubbol AZ (www.sikkens.nl; 11 september 2018)

Uit de omschrijving van de werkzaamheden aan treinen uit paragraaf 3.3.6 blijkt dat door deelnemers tROM 'primers' zijn opgebracht op kale onderdelen van de trein. In een enkel geval (zoals bij de Mat '46) is de trein in de spuitcabine van NedTrain in zijn geheel van een 'primer' voorzien door middel van spuiten (ref G17). Indien 'primers' zijn opgebracht door deelnemers tROM dan gebeurde dat, net zoals bij de verven, door middel van kwasten en rollen. Over de exacte samenstelling van de 'primers' is eveneens weinig bekend. In overzichtlijsten van materialen zijn productnamen van 'primers' gevonden, zoals 'Surfacer EP' en 'Redox AK primer AC'. Dit blijken epoxy 'primers' te zijn of 'primers' op basis van alkydhars. Er zijn op grond hiervan geen aanwijzingen dat bij het tROM-project chroom-6 houdende 'primers' zijn gebruikt. In principe zijn alle verven en 'primers' aangekocht via Akzo Nobel. Enige

uitzondering betreft de werkzaamheden aan de Loc 2225 (gezamenlijke inzet van Railion, NedTrain en tROM), waarbij uit de documenten blijkt dat er ook gebruik is gemaakt van een oude, overcomplete partij NS verf. Ook over de herkomst en samenstelling van deze verf kan geen uitspraak worden gedaan.

Uit de gevoerde gesprekken blijkt dat elke NS-trein in principe iedere circa 10 jaar geheel werd hersteld, inclusief de laklaag. Hierbij werd de trein opnieuw gespoten, waarbij nieuwe verflagen meestal over de oude (na bewerking) werden aangebracht. Treinen werden in principe nooit helemaal kaal geschuurd. Daarnaast gaf kaal schuren een extra risico op roestvorming als na het schuren niet snel genoeg een 'primer' laag kon worden aangebracht. Wel konden slechte plekken van het treinoppervlak worden kaal geschuurd, waarna dan eerst een nieuwe 'primer' werd opgebracht en daarna een nieuw laklaag. Bestaande treinen hebben daardoor meerdere verflagen, met verven die dateren uit verschillende tijdvakken.

Uit de beschikbare documenten wordt duidelijk dat op NS-treinen in het verleden chroom-6 houdende 'primers' zijn toegepast, bestaande uit zinkchromaat of loodchromaat (ref G268, G273). In 1988 is in overleg met de verfindustrie gestart met de overstap op chroom-6 vrije 'primers' (ref G303) en in 1991 mocht een aantal stoffen niet of slechts onder strenge voorwaarden nog worden gebruikt, waaronder lood- en zinkchromaat (ref G275). Dit maakt het aannemelijk dat op treinen met een productiedatum voor deze periode chroom-6 houdende 'primers' en/of verven zijn toegepast. Dit is voor alle bij tROM bewerkte treinen van toepassing. Deze informatie maakt het tevens aannemelijk dat er ten tijde van het tROM-project geen chroom-6 houdende 'primers' en verven meer zijn gebruikt.

In 2016 zijn alle nog beschikbare treinen, zoals geconserveerd binnen het tROM-project, bemonsterd door NedTrain (ref G191-197). In juni 2018 is gesproken met een NedTrain-medewerker die bij de uitvoering van deze metingen betrokken is geweest, in aanwezigheid van een tweede NedTrain-medewerker. Van elke trein zijn één (en soms meerdere) monsters genomen met een schuurapparaat met lamellenschijf (een borstel met rubberen flap en puntjes van hard staal om verf er af te slaan). Zodoende werd een oppervlak van circa 5x5 cm volledig kaal geschuurd en werd het stof opgevangen in een monsternametakje (zie Figuur 7). De locatie van monsternametakje (het exacte stukje trein dat werd bemonsterd) werd voornamelijk bepaald op basis van cosmetische overwegingen, namelijk een plek op de trein die niet al te veel in het zicht zit. Belangrijk is om te realiseren dat monsternametakje is gedaan nadat de treinen bij tROM zijn gereviseerd. Het monster bevat zowel schuurstof van verflagen die ten tijde van het tROM-project op de treinen zijn aangebracht, als stof van verflagen die al op de treinen zaten bij de start van de conservering bij tROM en niet compleet zijn verwijderd door tROM, zoals gangbaar was voor de meeste treinen. Deze monsters zijn opgestuurd naar een laboratorium (RPS in Breda) en werden

spectrofotometrisch geanalyseerd op de aanwezigheid van chroom-6. Uit de analyses blijkt dat chroom-6 aanwezig was op de meeste treinen (ref G191 t/m G197, G202), waarvan de details besproken worden in paragraaf 3.4.2. Van drie treinen die bij tROM zijn geconserveerd kon geen monster meer worden genomen, omdat ze al waren gesloopt of in het buitenland waren. Het betrof de Sik 274, NS 692 en Mat'64 T520. Voor deze treinen zijn vergelijkbare treinstellen met andere serienummers bemonsterd.

Bij een tweetal treinen bleek de chroom-6 concentratie in het genomen materieelmonster onder de detectiegrens te zijn. Eén van die treinen was de Mat '46, die volgens de offerteomschrijving geheel blank moest worden geschuurd om een duurzame conservering mogelijk te maken. Dit betekent dat bij deze trein alle bestaande verflagen zijn verwijderd, wat een verklaring kan zijn voor het niet meer kunnen aantonen van chroom-6 in het materieelmonster van deze trein. Voor de andere trein, de Mat '34 is in de documentatie aangegeven "schuren gehele bak". Blijkbaar moest een groot oppervlak worden behandeld, echter, onduidelijk is of dit ook betekende dat alle verflagen verwijderd moesten worden.



Figuur 7. Foto's van de monsternamen aan de treinen in 2016

3.4. Schatting blootstelling aan chroom-6

3.4.1 Kwalitatieve beoordeling inhalatoire, dermale en orale blootstelling

In Tabel 13 zijn kwalitatieve schattingen voor zowel de inhalatoire, dermale als orale blootstelling aan chroom-6 weergegeven. Daarbij is uitgegaan van dat bij het werken aan treinen chroom-6 houdend stof is vrijgekomen en dat bij verfwerkzaamheden bij tROM door middel van rollen en kwasten geen chroomhoudende 'primer' en laklagen zijn aangebracht. Schoonmaakwerkzaamheden, al dan niet met perslucht, hebben geleid tot verspreiding van de chroom-6 houdende stof dat in de treinloods aanwezig was.

Tabel 13. Kwalitatieve, dimensieloze semi-kwantitatieve schattingen van de blootstelling aan chroom-6 voor 25 dag scenario's bij 6 onderscheiden groepen van deelnemers tROM en andere betrokkenen

Groep	Scenario	Inhalatoir ¹			Dermaal ²	Oraal ³
		Aard	Min ⁴	Max ⁵	Aard	Aard
1. Trajectbegeleiders en management tROM	1.01: machinaal schuren + instructie, gesprekken en voordoen werkzaamheden op de werkvloer	A	0,02	1,24	A	A
	1.02: instructie, gesprekken en voordoen werkzaamheden bij de treinen maar ook kantoorwerkzaamheden	A	0,01	0,71	A	A
	1.03: kantoorwerkzaamheden maar ook instructie, gesprekken en voordoen werkzaamheden bij de treinen	A	0,004	0,29	A	A
	1.04: alleen kantoorwerkzaamheden	D	0,000	0,000	C	B
2. Deelnemers tROM administratie en medewerkers Gemeente administratie	2.01: kantoor + presentie nagaan	C	0,002	0,002	C	B
	2.02: alleen kantoorwerkzaamheden	D	0,000	0,000	C	B
3. Deelnemers tROM catering	3.01: catering/schoonmaken + lunch bestellingen	C	0,01	0,01	C	B
	3.02: alleen catering/schoonmaken	D	0,000	0,000	C	B
4. Deelnemers tROM gewerkt aan treinen	4.01: schuren machinaal + vegen + perslucht	A	0,20	3,14	A	A
	4.02: schuren machinaal + vegen	A	0,12	2,34	A	A
	4.03: schuren machinaal/handmatig + vegen + perslucht	A	0,22	2,13	A	A
	4.04: schuren machinaal/handmatig + vegen	A	0,15	1,34	A	A
	4.05: krabben en trilhamer + vegen	A	0,16	0,84	A	A
	4.06: krabben + vegen	A	0,16	0,84	A	A
	4.07: stralen	A	0,13	1,14	A	A
	4.08: plamuren/schuren/plamuren+ vegen + perslucht	A	0,18	0,96	A	A
	4.09: plamuren/schuren/plamuren + vegen	A	0,10	0,16	A	A
	4.10: (de)montage	B	0,09	0,09	B	A
	4.11: verven	B	0,09	0,09	B	A
	4.12: afplakken	B	0,09	0,09	B	A
5. Deelnemers tROM niet gewerkt aan treinen	5.01: andere werkzaamheden in treinloods	B	0,08	0,08	B	A
	5.02: andere werkzaamheden niet in treinloods	C	0,002	0,002	C	B
6. Personen met incidentele aanwezigheid bij tROM	6.01: werkvloer technisch werk (lassen)	A	0,03	0,31	B	A
	6.02: werkvloer inspectie en bezoek	B	0,03	0,03	B	A/B
	6.03: alleen kantoor	D	0,000	0,000	C	B

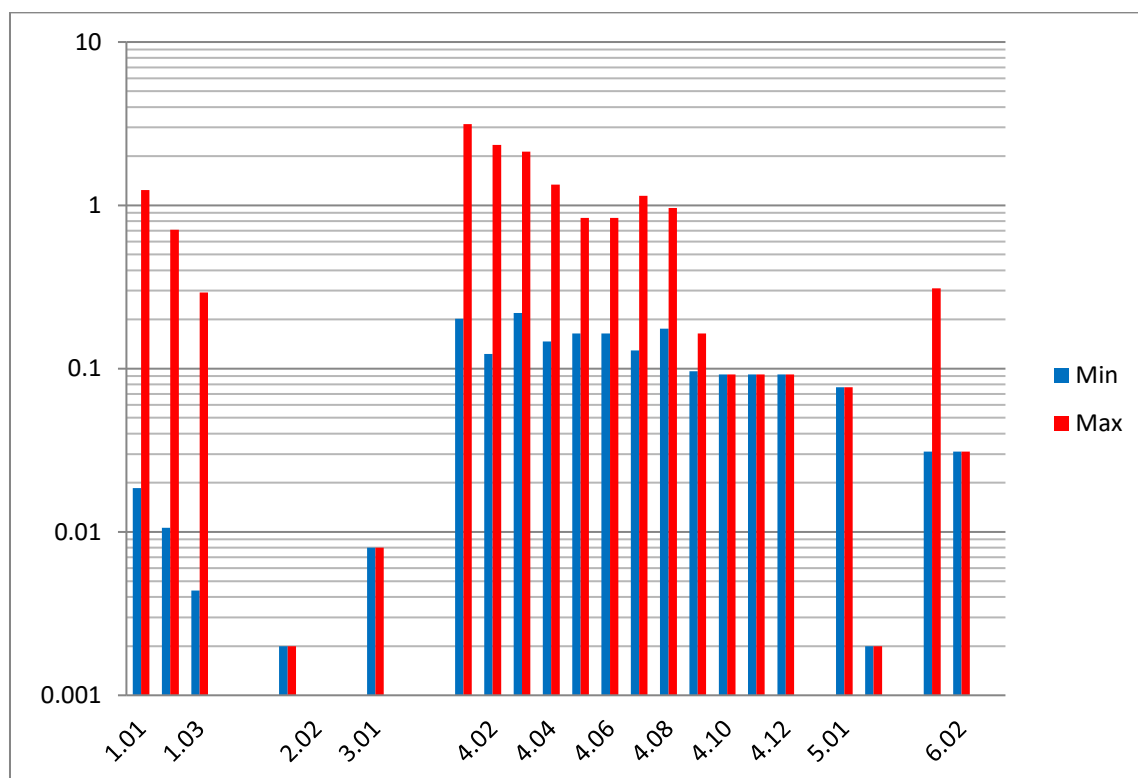
¹ **Inhalatoir:** A. Mogelijk directe inhalatoire blootstelling tijdens een werkdag; B. Aannemelijke inhalatoire achtergrondblootstelling tijdens een werkdag (indirecte blootstelling); C. Mogelijk kortdurende inhalatoire achtergrondblootstelling tijdens een werkdag (indirecte blootstelling); D. Verwaarloosbare blootstelling tijdens een werkdag. ² **Dermaal:** A. Mogelijk directe huidblootstelling als gevolg van eigen activiteiten; B. Mogelijk indirecte huidblootstelling door contact met vervuilde oppervlakten; C. Verwaarloosbare huidblootstelling. ³ **Oraal:** A. Mogelijk orale blootstelling door hand-mondcontact; B. Verwaarloosbare orale blootstelling door hand-mondcontact; ⁴ **Min:** minimale blootstelling met blootstelling verlagend effect van beheersmaatregelen en persoonlijke adembescherming; ⁵ **Max:** maximale blootstelling zonder beheersmaatregelen en persoonlijke adembescherming

Uit Tabel 13 blijkt dat bij het merendeel van de dag scenario's van de trajectbegeleiders en deelnemers tROM die gewerkt hebben aan de treinen directe inhalatoire blootstelling heeft plaatsgevonden. Voor de deelnemers tROM die andere werkzaamheden, dat wil zeggen niet aan treinen, verrichten is de blootstelling minimaal geweest. Bij sommige van deze scenario's is wel sprake van kortdurende aanwezigheid in de treinloods bij het verplaatsen naar andere ruimten, bij het opnemen van bestellingen door het kantinepersoneel of tijdens aanwezigheidscontrole door administratief personeel.

Naast inhalatoire blootstelling is ook de dermale en (additionele) orale blootstelling door hand-mond contact beoordeeld. Zoals uit Tabel 13 blijkt komen dermale en orale blootstelling grotendeels gecombineerd voor, bij ongeveer driekwart van de dag scenario's.

3.4.2 Semi-kwantitatieve schatting van respiratoire blootstelling

Voor de inhalatoire blootstelling is voor de 25 onderscheiden dag scenario's een semi-kwantitatieve schatting gemaakt voor zowel de situatie zonder beheersmaatregelen en persoonlijke bescherming (maximale blootstelling) als voor de situatie waarbij wel effectieve beheersmaatregelen zoals afzuiging op de schuurmachines en juist gebruik van persoonlijke ademhalingsbeschermingsmiddelen is verondersteld (minimale blootstelling) (Tabel 13). De resultaten van de semi-kwantitatieve inhalatoire blootstellingen zijn tevens weergegeven in Figuur 8.



Figuur 8. Semi-kwantitatieve schattingen van de minimale en maximale blootstelling aan chroom-6 voor dag scenario's van deelnemers tROM en andere betrokkenen

Bij nadere beschouwing van de semi-kwantitatieve schattingen in Tabel 13 en Figuur 8 valt een aantal zaken op. Bij 4 van de 25 dag scenario's (nrs. 1.04, 2.02, 3.02 en 6.03) wordt de inhalatoire blootstelling als verwaarloosbaar geschat. Voor twee andere scenario's die zich kenmerken door kortdurend verblijf in de treinloods met slechts indirecte blootstelling (nrs. 2.01 en 5.02) is de blootstelling minimaal.

Voor de 19 resterende scenario's heeft mogelijkwerwijs aanzienlijke blootstelling plaatsgevonden, zeker bij het niet dragen van persoonlijke ademhalingsbescherming. De scenario's met de hoogst geschatte blootstellingen betreffen het machinaal schuren en/of handmatig schuren, vegen en/of het schoonblazen met perslucht (nrs. 4.01, 4.02, 4.03 en 4.04). Scenario 4.07, stralen in de straalkast, geeft eveneens een relatief hoge maximale schatting, echter, dit scenario zal slechts beperkt van toepassing zijn geweest in geval geveerde treinonderdelen werden gestraald.

Tabel 14. Overzicht meetgegevens materieelmonsters (ref G191-198)

Treinstel	Serienummer	Bouwjaar	Concentratie Chroom-6 in materieel monster (mg/kg)	Chroom-6 relevante werkzaamheden ¹
Driewagenstel DE-I (De Blauwe Engel)	DE 41	1953	73,4	Schuren, 'primer'
Locomotief DE 2200	DE 2225	1955	2.280	Schuren
Rijtuig Plan Willem	B 4118	1966	4.118	Schuren, 'primer'
Locomotor kraansik NS (rangeerlocomotor)	NS 274 (in 2005 naar Haarlem en in 2010 afgevoerd)	1936	2.550	NS 362 is bemonsterd
Locomotief NS 1200	E 1202	1951	102	-
Locomotor Sik NS	NS 234	1935	1.780	-
Tweewagenstel Mat '54 (Hondekop)	Plan Q 386	1962	1.240	Schuren
Locomotief NS 600-serie	DE 692 (13 juli 2005 naar Verenigd Koninkrijk)	1956	9.780	DE 673 is bemonsterd
Motorpostrijtuig Plan mP	mP 3031	1965	759	Schuren
Eenwagenstel Stroompostrijtuig Pec	Pec 1902	1938	289	Schuren, 'primer'
Tweewagenstel Mat '46 NS ELD2 (Muizenneus)	ELD273	1952	<5	Nagenoeg geheel blank schuren body
Driewagenstel Mat '34 DE III	DE 27	1934	<5	Schuren van de gehele bak, 'primer'
Locomotief NS DE2400	DE 2498	1956	883	Schuren, 'primer'
Vierwagenstel Mat '64 (Apekop/Vrijheidstrein)	Plan T 520 (gesloopt in 2011)	1976	4.450	Plan V 951 is bemonsterd
Slaaprijtuig W1	MU 4750	1964	257	Schuren

¹ Het schuren lijkt de meest relevante werkzaamheid voor chroom-6 blootstelling te zijn geweest. Als in de beschrijving 'primer' wordt aangegeven is dat een indicatie dat (deels) kaal is geschuurd, d.w.z. tot op het blanke staal

3.4.3 Kwantitatieve schatting van respiratoire blootstelling

In de periode 2004-2010 zijn geen metingen in de treinloods of elders in gebouw 40 en 41 verricht naar de blootstelling aan stof en het daarin aanwezige chroom-6. Wel zijn in 2016 metingen verricht in materieelmonsters van de bij tROM geconserveerde treinen en als ze er niet meer waren bij vergelijkbare exemplaren uit dezelfde series (Tabel 14).

Voor een beschrijving van de wijze van monsternamen wordt verwezen naar paragraaf 3.3.9. Het gehalte chroom-6 in de materieelmonsters van de treinen varieerde van <5 mg/kg tot 9.780 mg/kg met een mediane concentratie van 759 mg/kg. Drie metingen met hoge gehalten chroom-6 in de monsters kwamen van treinen die niet bij tROM zijn behandeld, maar van vergelijkbare exemplaren van dezelfde series. Deze zijn in Tabel 14 vet gemarkeerd. Als deze drie metingen buiten beschouwing worden gelaten bedraagt het mediane gehalte chroom-6 400 mg/kg. Het mediane gehalte chroom-6 in de materieelmonsters van treinen niet behandeld bij tROM lag een factor 10 hoger (4.450 mg/kg) (Tabel 15).

Tabel 15. Resultaten chroom-6 metingen materieelmonsters (2016)

Treinen	N	Mediane concentratie (mg/kg)	Spreiding (mg/kg)
Bij tROM behandeld	12	400	<5 – 2.280
Niet bij tROM behandeld, maar vergelijkbare treinen	3	4.450	2.250 – 9.780
<i>Totaal</i>	<i>15</i>	<i>759</i>	<i><5 – 9.780</i>

In vergelijking met de veegmonsters van de POMS-sites van vóór 1999 zijn deze mediane concentraties respectievelijk één en twee ordegrottes hoger (mediaan bij POMS was 54 mg/kg) (van der Meer *et al.*, 2018).

In maart-april 2017 zijn in de buitenlucht metingen uitgevoerd bij het (gesimuleerd) machinaal slijpen en schuren van een rangeerlocomotief van ProRail (O&K MB 9 N 26620 genaamd 'Herma') (ref RAH16.0087). Bij deze trein uit 1967 zijn tegelijkertijd materieelmonster genomen en zijn 4 persoonlijke metingen en 8 stationaire metingen uitgevoerd. Vier materieelmonsters lieten gehalten chroom-6 zien tussen 1.470 en 5.620 mg/kg (mediaan 3.240 mg/kg). Hoger dan wat we in de behandelde treinen van tROM zien (mediaan 400 mg/kg), maar vergelijkbaar met de materieelmonsters van de niet-behandelde treinen (mediaan 4.450 mg/kg). In een monster van de zwarte verf aan de zijkant van de 'Herma' werd geen chroom-6 aangetoond (<40 mg/kg). De persoonlijke stofmetingen waren zeer hoog en varieerden van 4,4

tot 52,2 mg/m³ (mediaan 19,0 mg/m³). De chroom-6 concentraties in deze monsters varieerden van 13,7 tot 52,1 µg/m³ (mediaan 21,9 µg/m³). De stationaire metingen lieten veel lagere mediane concentraties zien van 0,9 mg/m³ en 0,7 µg/m³ voor respectievelijk inhaleerbaar stof en chroom-6. Het mediane chroom-6 gehalte van de 12 persoonlijke en stationaire stofmetingen bedroeg 2.500 mg/kg, wat overeenkomt met het gehalte in de materieelmonsters van de 'Herma' (mediaan 3.240 mg/kg).

In Tabel 16 staan de uitkomsten van schattingen van chroom-6 concentraties op basis van deze bevindingen. Berekend kan worden dat dag-blootstellingen bij machinaal schuren tot 100 µg/m³ chroom-6 (uitgaande van de hoogst gemeten gehalte chroom-6 in de materieelmonsters bij een hoge maar niet onmogelijke stofblootstelling van 10 mg/m³) mogelijk kunnen zijn geweest.

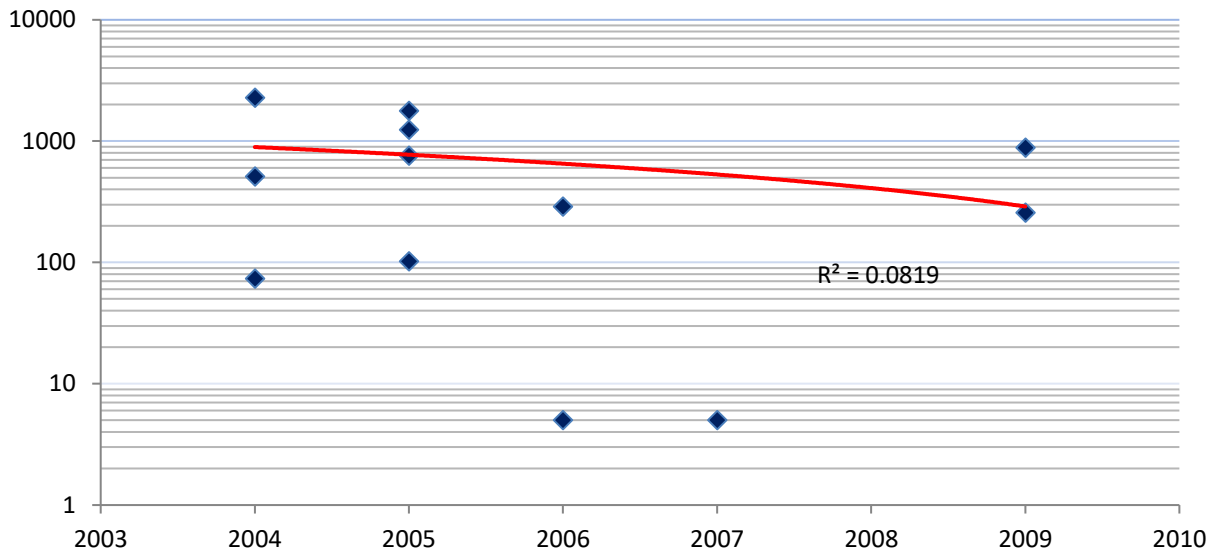
Tabel 16. Geschatte kwantitatieve blootstellingen aan chroom-6 in µg/m³ bij het schuren van treinen bij tROM uitgaande van verschillende gehalten chroom-6 in de materieelmonsters (mg/kg) en verschillende concentraties inhaleerbaar stof (mg/m³)¹

Gehalte chroom-6	Concentratie inhaleerbaar stof			
	0,5 mg/m ³	1 mg/m ³	5 mg/m ³	10 mg/m ³
400 (mg/kg)	0,2 µg/m ³	0,4 µg/m ³	2,0 µg/m ³	4,0 µg/m ³
800 (mg/kg)	0,4 µg/m ³	0,8 µg/m ³	4,0 µg/m ³	8,0 µg/m ³
5.000 (mg/kg)	2,5 µg/m ³	5 µg/m ³	25 µg/m ³	50 µg/m ³
10.000 (mg/kg)	5,0 µg/m ³	10 µg/m ³	50 µg/m ³	100 µg/m ³

¹ Concentratie chroom-6 (µg/m³) = gehalte chroom-6 (mg/kg) x concentratie inhaleerbaar stof (mg/m³) / 1.000

Er zijn bij deze schattingen een aantal belangrijke kanttekeningen te maken. Allereerst is de deeltjesgrootte van het slijpstof van de treinen niet vergelijkbaar met de inhaleerbare stoffractie in de ademzone van een werknemer. Het gehalte chroom-6 is ook niet noodzakelijk hetzelfde in alle deeltjesgrootte fracties van het stof. Ook zal in het inhaleerbaar stof onder andere stof van het materiaal van de slijpschijven en eventuele plamuur aanwezig zijn geweest. Dit zou mogelijk kunnen leiden tot een overschatting van de blootstelling aan chroom-6. Echter gezien de overeenkomst tussen de gehalten chroom-6 in de materieelmonsters en het inhaleerbare stof in het ProRail onderzoek is dit niet waarschijnlijk. Verder zijn de materieelmonsters niet genomen voordat de treinen bij tROM werden behandeld, maar pas in 2016. Ervan uitgaande dat de treinen in meer of mindere mate zijn kaal geschuurd tot op het staal zou dit betekenen dat de concentraties chroom-6 ten tijde dat de treinen bij tROM werden behandeld hoger moeten zijn geweest. Hier lijkt enig bewijs voor te zijn, want twee treinen die volgens de specificaties grotendeels (kaal) geschuurd moesten worden lieten geen detecteerbare gehalten chroom-6 zien en de drie treinen die niet bij tROM zijn behandeld (andere exemplaren van vergelijkbare treinen) lieten een veel hogere concentratie chroom-6 in het verzamelde stof zien (zie Tabel 15).

De hoogte van de chroom-6 gehalten in de materieelmonsters heeft geen verband met het bouwjaar van de treinen, noch met de ouderdom van de treinen op het moment dat ze bij tROM werden behandeld.



Figuur 9. Gehalten chroom-6 (mg/kg) in slijpstof van 12 treinstellen (verzameld in 2016) gepreserveerd bij tROM naar jaar van behandeling

Wel lijkt een zwak verband aanwezig te zijn tussen de concentratie chroom-6 in het stof en het jaar dat de trein bij tROM werd behandeld (Figuur 9). Dit zou kunnen duiden op dat in latere jaren de schuurwerkzaamheden meer volledig waren, wat echter niet naar voren is gekomen in de gesprekken. Het verband is verre van overtuigend genoeg om de blootstelling aan chroom-6 in latere jaren anders (hoger) te schatten.

Tabel 17. Overzicht van de metingen bij de Koninklijke Landmacht in de periode 1998-2003

Soort	N	>DL	Min	Max	Mediaan	Eenheid	Gemeten
Lucht	119	48 (40%)	<0,04	361	<0,5	µg/m ³	Chroom-totaal
persoonlijk	46	27 (59%)	<0,5	361	2,2	µg/m ³	Chroom-totaal
stationair	73	21 (29%)	<0,04	17	<0,5	µg/m ³	Chroom-totaal
Lucht	32	7 (22%)	<0,08	125	<0,16	µg/m ³	Chroom-6
persoonlijk	16	5 (31%)	<0,08	125	<0,16	µg/m ³	Chroom-6
stationair	16	2 (13%)	<0,08	1.31	<0,16	µg/m ³	Chroom-6

N=aantal metingen; DL=detectielimiet

Persoonlijk gemeten concentraties chroom-6 tot rond de 100 µg/m³ zijn ook in de literatuur beschreven. Een recent rapport dat werkplek metingen beschrijft voor de periode 2008-2016 in Washington State (USA), presenteert concentraties chroom-6 gemeten tijdens het schuren van oude vliegtuigonderdelen van 83,5 µg/m³ (Vroman *et al.*, 2018). Ook metingen bij de Koninklijke Landmacht in de periode 1998-2003 laten maximale concentraties tijdens schuren zien van 125 µg/m³ (Tabel 17; van der Meer *et al.*,

2018). Metingen bij een preserveerder in één van de POMS-sites liet tijdens machinaal schuren een lagere mediane chroom-6 blootstelling van 6 µg/m³ zien (van der Meer *et al.*, 2018).

3.5 Blootstelling aan overige gevaarlijke stoffen

Bij tROM vonden in de periode 2004-2010 ook diverse processen plaats waarbij blootstelling kon plaatsvinden aan andere gevaarlijke stoffen dan chroom-6, zowel tijdens werkzaamheden aan treinen als tijdens andere activiteiten, zoals restauratie van oude fietsen, het opknappen van gereedschap, houtwerkzaamheden en verven van containers. Tijdens de gesprekken met de deelnemers zijn diverse stoffen en processen genoemd als ook in de beschikbare documenten (onder andere ref G17, G85, G99 en G118).

In Tabel 18 zijn de productgroepen, processen, gevaarlijke stoffen en relevante activiteiten samengevat. In de laatste kolom is aangegeven welke blootgestelde groep dit betreft, overeenkomend met de indeling uit Tabel 2. Het betreft een opsomming van datgene wat tijdens de gesprekken is genoemd evenals informatie uit beschikbare documenten, zonder daarbij uitputtend te willen zijn.

Tabel 18. Overzicht overige gevaarlijke stoffen tROM

Productgroep	Proces	Gevaarlijke stof	Groep ¹
Reinigings- en poetsmiddelen	Schoonmaken van gereedschappen Reinigen van buitenzijde trein (o.a. met kleefdoeken) Ontstickeren Ontvetten Verwijderen graffiti	Diverse vluchtige organische oplosmiddelen (o.a. wasbenzine, thinner en terpentine)	1, 4 en 5
	Treinvloer in was zetten	Boenwas (o.a. verzadigde koolwaterstoffen, organische zuren, alcoholen)	4
Verven, lakken, vernissen en verwante producten	Verven van onderdelen (o.a. 'primer')	Verven met pigmenten, vulstoffen, alkyd en diverse organische oplosmiddelen, o.a.: -Aluminiumverven -Lakverven -Ijzermenie -Vernis -Tectyl -Bodycoat (bitumenbasis)	1, 4 en 5
Conserveer- en afdichtmiddelen	Aanbrengen van plamuur en kit	Diverse organische oplosmiddelen, 2 componenten 'primer', epoxyhars, polysulfacer (tweecomponentenfiller op polyesterbasis) o.a.: -(Polyester) plamuur	1 en 4

Productgroep	Proces	Gevaarlijke stof	Groep ¹
		-Filler -Verharderpasta -Kitten	
Controlepoeder	Controlepoeder aanbrengen ter controle op krassen na afloop van schuurwerkzaamheden	Koolstofpoeder	1 en 4
Lijmen	Lijmen van vloerbekleding in de cabine van de trein Lijmen van mozaïek steentjes op betonnen banken	Lijmen (niet nader gespecificeerd) Tegellijm (o.a. cement, zand, kunstharsen, etc.)	4 en 5
Oliën, smeermiddelen en vetten	Ontvetten en smeren van onder andere fietsonderdelen	Diverse oliën en smeermiddelen	5
Vrijkomen van gevaarlijke stoffen	Ontoereikende opslag van gevaarlijke stoffen	Divers	1, 4 en 5
	Ontmantelen van het interieur van een trein. Asbest aanwezig in de coating die op de beplating is aangebracht. Deze beplating was in de binnenzijde van treinen verwerkt	Asbest (niet nader gespecificeerd)	4
	Afdek latten passend maken en bevestigen van treinen MDF zagen Pallets timmeren Steigerhouten meubels maken	(Hard)houtstof	1, 4 en 5
	Opvangen, leegmaken en hergebruiken van gebruikt straalmateriaal uit straalkast	Straalgrit	4 en 5
	Boren van gaten in foamplaten	Stof afkomstig van foamplaten (geschuimd polystyreen of polyurethaan met polypropeen of aluminium toplaag)	5
	Lassen (CO ₂ en puntlassen)	Lasrook Gassen: argon, CO ₂ , zuurstof	4

¹ Groep 1: Trajectbegeleiders en management tROM; Groep 4: Deelnemers tROM gewerkt aan treinen; Groep 5: Deelnemers tROM niet gewerkt aan treinen

In één van de kleinere werkplaatsen was een magazijn aanwezig waar goederen werden opgeslagen. In de RI&E van 2005 werd geconstateerd dat gevaarlijke stoffen niet in brandwerende kasten waren opgeslagen omdat te grote hoeveelheden ineens werden aangeleverd; als maatregel zou de aanvoer beter worden gereguleerd. In een Plan van Aanpak behorend bij de RI&E (versie 3.0) uit april 2006 wordt gemeld over te gaan op water gedragen verven en lakken. Er zouden dan alleen nog chemische oplosmiddelen nodig zijn voor het reinigen van gereedschap (ref G39). Tijdens de gesprekken werd echter aangegeven, dat toepassen van water gedragen verven niet is doorgevoerd tijdens de periode 2004-2010; dit zou pas op de nieuwe locatie zijn gebeurd, echter, voor andere toepassingen. Ook in de RI&E van 2011 wordt het

gebruik van oplosmiddel houdende ontvetter en lak nog steeds gemeld (ref G207, G257). De RI&E meldt verder dat een overzicht van gevaarlijke stoffen aanwezig was maar niet volledig was. Een dergelijk register is niet in de documentatie teruggevonden.

Uit Tabel 18 blijkt dat ook deelnemers die niet aan treinen werkten regelmatig in aanraking kwamen met een scala aan producten, zoals aan reinigings- en poetsmiddelen, verven en lakken, afdichtmiddelen en oliën. Tevens vonden activiteiten plaats waarbij gevaarlijke stoffen konden vrijkomen, zoals houtstof en lasrook.

4. Discussie en conclusie

Voor het karakteriseren van de blootstelling aan chroom-6 van deelnemers aan het tROM-project, leidinggevenden en overige betrokkenen zijn de 4.000 beschikbaar gestelde documenten en verzamelde literatuur bestudeerd en zijn 50 interviews gehouden. Zodoende is voldoende informatie achterhaald om vast te stellen dat blootstelling aan chroom-6 houdend stof daadwerkelijk heeft plaatsgevonden gedurende 2004-2010, de periode waarin treinen werden geconserveerd in de treinloods in gebouw 40 op het NedTrain terrein te Tilburg.

Gedurende de gehele periode dat bij tROM museumtreinen zijn behandeld (2004-2010) zijn treinen aanwezig geweest. De intensiteit van de (schuur)werkzaamheden hing af van de status van de trein. Een treinstel met veel roest, veel oude verflagen of dikke plamuurlagen vergde veel schuurwerk, maar ook bikken, krabben en het gebruik van een trilhamer. Het schuren vond vooral machinaal plaats, maar ook handmatig in geval van moeilijk bereikbare locaties. Naast het schuren werd veel geplamuurd, eveneens weer gevolgd door schuren en opnieuw plamuren. Andere werkzaamheden aan treinen waren (de)montage, verven en afplakken voordat de trein gespoten werd in de spuitcabine van NedTrain door NedTrain-medewerkers. De treinloods werd nagenoeg dagelijks geveegd en er werd perslucht gebruikt om schuurstof van treinen en kleding af te blazen.

Er zijn in de periode 2004-2010 bij tROM geen metingen naar de blootstelling aan stof en het daarin aanwezige chroom-6 uitgevoerd. Wel zijn in 2016 materieelmonsters verzameld van de (grond)verflagen van bij tROM behandelde treinen of van treinstellen van vergelijkbare series. Uit deze metingen wordt duidelijk dat chroom-6 aanwezig moet zijn geweest in deze verflagen. Gerealiseerd moet worden dat deze monsternamen heeft plaatsgevonden *nadat* de treinen bij tROM zijn geconserveerd. Op basis van de beschikbare materieelmonsters en de beschrijving van de werkzaamheden wordt aannemelijk dat een aanzienlijk deel van de chroom-6 op deze treinen er gedurende de conservering bij tROM is afgeschuurd. Dit wordt bevestigd doordat op vergelijkbare treinen die niet bij tROM zijn geweest het chroom-6 gehalte in de materieelmonsters veel hoger was. De concentraties chroom-6 in de verflagen voorafgaand aan conservering door tROM is naar verwachting veel hoger geweest dan wat in 2016 nog werd aangetroffen op behandelde treinen.

Door deelnemers tROM werden 'primers' en verven aangebracht op treinstellen en treinonderdelen door middel van kwasten en rollen. De bevindingen maken het zeer aannemelijk dat nieuw opgebrachte verflagen gedurende het tROM-project geen chroom-6 meer hebben bevat. Eind jaren 80 zijn door NS al

stappen ondernomen om over te gaan op het gebruik van chroom-6 vrije producten. Omdat de productiedatum van de museumtreinen ver daarvoor ligt is aannemelijk dat chroom-6 houdende verflagen op de treinen aanwezig waren. Daarmee vormen de al bestaande verflagen op de treinen de enige bron van chroom-6 blootstelling bij tROM. Het verwijderen van oude verflagen door middel van vooral schuren, evenals het schoonmaken van de treinloods door vegen en het gebruik van perslucht zijn daarmee de meest relevante taken bij tROM die hebben geleid tot blootstelling aan chroom-6.

Vanaf het begin van de werkzaamheden aan museumtreinen is persoonlijke adembescherming aanwezig geweest bij tROM. Echter, niet altijd bleek voldoende adembescherming voorradig te zijn en deze werd naar eigen inzicht gebruikt. Toezicht en instructie lieten te wensen over. Hetzelfde gold voor de afzuiging voor schuurmachines: het was vaak wel aanwezig, maar werkte niet altijd en gebruik was persoonsafhankelijk. Om deze reden is een minimale en maximale blootstelling geschat, met en zonder gebruik van adembescherming en stofafzuiging. Werkkleding werd wel verstrekt bij tROM en daar ook gewassen, maar ongeveer een derde van de geïnterviewde deelnemers droeg eigen kleding tijdens het werken aan de treinen. Tijdens pauzes en gesprekken op kantoor werd werkkleding niet uitgedaan. In hoeverre door het gebruik van eigen kleding ook huisgenoten zijn blootgesteld is door gebrek aan informatie niet bekend.

Op basis van aangeleverde cliëntdossiers en een lijst van betrokkenen zoals opgesteld door de Gemeente Tilburg is een selectie gemaakt van personen die zijn uitgenodigd deel te nemen aan een interview. De perioden waarin de geïnterviewde deelnemers en leidinggevenden bij het tROM-project hebben gewerkt beslaat de relevante periode (2004-2010) volledig. De interviews hebben het beeld, dat slechts beperkt duidelijk was op basis van de ter beschikking gestelde documenten, bevestigd en compleet en consistent gemaakt.

In totaal zijn door de Gemeente Tilburg ongeveer 800 deelnemers tROM in zogenaamde cliëntdossiers geregistreerd waarvan, na aftrek van het aantal overleden en geëmigreerde personen, 648 personen benaderd konden worden voor een gesprek. Ongeveer 300 deelnemers hebben in meer of mindere mate aan treinen gewerkt. Dit aantal is hoger dan op basis van de CAOP registratie, omdat tijdens de interviews bleek dat sommige van de deelnemers die waren ingedeeld bij "andere werkzaamheden" aangaven wel aan treinen te hebben gewerkt. Gemiddeld waren de deelnemers die aan treinen hebben gewerkt 65 werkdagen werkzaam bij tROM (met een spreiding van een dag tot maximaal 2 jaar). De leidinggevenden bij tROM hebben vaak jarenlang bij tROM gewerkt, sommigen zelfs gedurende de hele periode. Op basis van de gevoerde gesprekken is een consistent beeld gekregen van de werkzaamheden en omstandigheden waaronder die werden uitgevoerd.

Op basis van werkzaamheden en betrokkenheid zijn zes groepen personen onderscheiden. Tijdens de interviews werd duidelijk dat voor de onderscheiden groepen geen sprake was van een voor iedereen geldend takenpakket per groep; tussen de deelnemers tROM bestonden grote verschillen in uitgevoerde werkzaamheden en per deelnemer verschilden de werkzaamheden van dag tot dag ook nog eens sterk. Dit noopte tot het ontwikkelen van zogenaamde dag scenario's op basis van realistische takenpakketten, voortkomend uit informatie uit de interviews en de beschikbaar gestelde documenten.

In totaal zijn 25 dag scenario's opgesteld. Deze scenario's zijn voor wat betreft de inhalatoire, dermale en orale blootstelling in eerste instantie gerangschikt, voornamelijk op basis van directe en indirecte blootstelling aan chroom-6. Voor bijna 90% van de scenario's geldt dat in meer of mindere mate sprake is van directe dan wel indirecte inhalatoire blootstelling. Voor driekwart van de scenario's geldt dat directe of indirecte huidblootstelling mogelijk is door hetzij eigen activiteiten, hetzij contact met vervuilde oppervlakken. Voor dezelfde scenario's is tevens orale blootstelling mogelijk door hand-mondcontact.

Vervolgens zijn semi-kwantitatieve schattingen gemaakt voor de inhalatoire blootstelling, waarbij relevante taken, tijdsbesteding en aspecten als beheersmaatregelen en persoonlijke adembescherming zijn meegewogen. Ook is beoordeeld of de blootstelling afhankelijk was van de bewerkte treinen.

Het machinaal schuren en het gebruik van perslucht heeft geresulteerd in de hoogste schattingen van blootstelling aan chroom-6 gedurende een werkdag. Deze blootstelling ligt ongeveer een factor twee hoger dan bij preserveerders en monteurs op de POMS-sites van Defensie (van der Meer *et al.*, 2018). Dit is vooral toe te schrijven aan het langer handmatig en machinaal schuren op een werkdag bij tROM; op de POMS-sites werden grote oppervlakten van het materieel niet geschuurd, maar in een straalcabine gestraald.

Op basis van vastgestelde gehalten chroom-6 in de materieelmonsters van bij tROM behandelde (type) treinen in 2016 en recent gemeten materieelmonsters en inhaleerbare stof en chroom-6 concentraties bij het machinaal schuren van verflagen op een rangeerlocomotief uit de jaren zestig (bij ProRail), zijn schattingen gemaakt van mogelijke "worst-case" situaties bij langdurig machinaal schuren van treinen bij tROM op een werkdag. Op basis hiervan kan worden gesteld dat chroom-6 concentraties tot 100 µg/m³ mogelijk moeten zijn gezien de handelingen en ontoereikend gebruik en aanwezigheid van beheersmaatregelen en adembescherming. Andere dag scenario's zoals handmatig schuren, bikken, werken met een trilhamer, verven (met niet chroom-6 houdende verf) en andere taken aan de treinen kunnen ook hebben geleid tot blootstelling aan chroom-6, echter, aan veel lagere concentraties.

Gedurende de gehele periode dat treinen werden behandeld bij tROM vonden ook andere werkzaamheden plaats, zoals het repareren van fietsen, pallets en gereedschappen, het maken van carnavalswagens, productie van verpakkingsmateriaal en het vouwen van servetten. Bij deze werkzaamheden kunnen deelnemers tROM eveneens blootgesteld zijn geweest aan chroom-6 wanneer het werk deels in de treinloods plaatsvond. Het betrof echter voor deze groep indirecte blootstellingen, die veel lager moeten zijn geweest dan voor de deelnemers tROM die zelf aan treinen werkten. De indirecte blootstelling van deelnemers tROM werkzaam bij de administratie en catering, die soms in de treinloods aanwezig moesten zijn, wordt nog lager geschat.

Naast de deelnemers tROM zijn de trajectbegeleiders en het management tROM een groep die bijna dagelijks gedurende enige tijd op de werkvloer aanwezig was. Hetzij om gesprekken met deelnemers te voeren, hetzij om instructie te geven en werkzaamheden voor te doen. Soms werd actief meegewerkt. De blootstelling van deze groep is deels direct en deels indirect geweest en is voor een “worst-case” dag scenario waarbij werd meegewerkt met schuren aan treinen, vergelijkbaar met de blootstelling van deelnemers tROM. Voor de overige dag scenario's ligt de inhalatoire blootstelling van deze groep echter ruim lager dan van de deelnemers tROM.

Een laatste groep betreft de zogenaamde passanten. Dit zijn medewerkers van NedTrain, de Gemeente Tilburg en het Spoorwegmuseum geweest, die een enkele keer langskwamen bij tROM om specialistische werkzaamheden uit te voeren, te inspecteren of aanwezig waren voor een rondleiding. Hun blootstelling is zeer incidenteel, meestal indirect en derhalve laag geweest.

Bij tROM kan zowel bij het werk aan treinen als bij andere werkzaamheden sprake zijn geweest van blootstelling aan andere gevaarlijke stoffen dan stof en chroom-6. Blootstelling aan oplosmiddelen en andere chemische stoffen door het gebruik van ontvetters, verven, plamuur, lijmen, oliën en smeermiddelen is mogelijk geweest. Ook blootstelling aan straalgrit, lasrook en (hard)houtstof kan zijn voorgekomen. Frequenties, duur en intensiteit van deze blootstellingen zijn echter niet systematisch onderzocht.

Referenties

Cherrie JW, Schneider T, Spankie S, Quinn M. (1996). A new method for structured, subjective assessments of past concentrations. *Occup Hyg* 3:73–83.

Fransman W, Schinkel J, Meijster T, van Hemmen J, Tielemans E, Goede H. (2008). Development and evaluation of an exposure control efficacy library (ECEL). *Ann Occup Hyg* 52:567-75.

Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne, Werkgroep Ademhalingsbescherming (2001).

<https://www.arbeidshygiene.nl/-uploads/files/insite/nvva-eindrapport-wg-ademhalingsbescherming.pdf>

Meer N van der, Zaat V, Houba R, Kromhout H. (2018). Eindrapport WP4 Blootstelling aan chroom-6 op de NL-POMS-sites 1984-2006, 26 januari 2018, ISBN/EAN: 978-90-393-6994-4

Vroman T, Whitaker C, Schoonover T. (2018). Industrial Hygiene Exposure Assessment Measurements in Washington State. Summary Results from the Division of Occupational Safety and Health (DOSH) Compliance Inspections 2008-2016.

Wendel-de-Joode B van, Brouwer DH, Vermeulen R, Van Hemmen JJ, Heederik D, Kromhout H. (2003). DREAM: a method for semi-quantitative dermal exposure assessment. *Ann Occup Hyg* 47:71-87.

Referenties CAOP CTC-6 Gespreksverslagen

V1	200077
V2	200150
V3	B1864
V4	200214
V5	200596
V6	B1844
V7	200027
V8	B1868
V9	200224
V10	200084
V11	200645
V12	200036
V25	B1804
V26	B1886
V27	B1832
V28	B1882
V29	B1828

Referenties CAOP CTC-6 Vertrouwelijk

D1
D11

Referenties CAOP TIP 3 Cliëntendossiers

C862 Verzameltabel cliëntendossiers

Referenties CAOP TIP 4 Documenten Gemeente

G8	20041001 3e kwartaalrapportage 2004
G9	20050101 Rapportage 2005
G10	20050412 NSMcons386
G11	20050708 NSMconsP3031
G12	20050919 NSMconsPECv3
G13	20051201 Samenwerkingsovereenkomst NedTrain-NSM en gemeente
G16	20060101 Overeenkomst PU-SOZA en tROM 2006-2007
G17	20060509 NSMconsMAT'46

G18	20060701 Kwalitatieve rapportage Q2 2006
G20	20070101 Kwalitatieve rapportage Q4 2006
G23	20071001 Kwalitatieve rapportage Q3 2007
G25	20080101 Kwalitatieve rapportage Q4 2007
G26	20080107 Evaluatie tROM 2007
G27	20080401 Kwalitatieve rapportage Q4 2008
G28	20080401 Overeenkomst PU-SOZA en tROM 2008
G29	20080701 Kwalitatieve rapportage Q2 2008
G31	20151127 overzicht treinen tROM
G39	20060401 Rapportage uitvoering pva RI&E
G41	20060630 visiedocument tROM
G45	20060901 Nieuwsbrief tROM
G51	20061215 Uitgevoerde werkzaamheden tROM
G55	20070502 NedTrain reglement derden
G75	20080331 Q1 kwalitatieve rapportage - al in set 1 bijlage 28
G80	20080428 Verslag werkoverleg
G85	20080701 Werkinstructie voor treinen t.b.v. spuitwerk
G99	20081218 Agenda 16-1-2017
G102	20081231 Q4 Kwalitatieve rapportage
G109	20090320 Notulen
G111	20090331 Q1 Kwalitatieve rapportage
G113	20090417 Notulen
G117	20090701 Trajectinformatie tROM
G118	20090701 Werkinstructie voorbereiding treinen
G119	20090731 Kwalitatieve rapportage 1e halfjaar
G127	20091231 Kwalitatieve rapportage 2009
G128	20091231 treinen gedaan
G134	20100914 Notulen
G135	20100930 Q3 Kwalitatieve rapportage
G138	20101110 Notulen werkoverleg
G142	20101231 vragen en antwoorden gemeenteraadsleden
G191	20160616 RPS bemonstering 1606-2019 diverse treinstellen
G192	20161201 Werkzaamheden aan treinen tROM uitgebreid definitie 1_0
G193	20161202 RPS bemonstering 1612-0206 Diesel 3
G194	20161202 RPS bemonstering 1612-0316 MAT 64
G195	20161222 RPS bemonstering 1612-2844 Sik 362
G196	20161222 RPS bemonstering 1612-2844 Sik
G197	20161223 RPS bemonstering 1612-2681 diverse treinstellen
G202	20170303 werkzaamheden aan treinen tROM uitgebreid versie 5
G205	20170303 plattegrond nedtrain2
G207	18 07 2017 Gemeente Tilburg Documenten m.b.t. 3e WOB verzoek
G210	1700264-Tilburg C-6_Vertrouwelijk-20050126 waarschuwing Arbo-Rapport SZW (jo.1700263)
G231	ANO_20080101 Overzicht uitgevoerde werkzaamheden bij tROM
G241	ANO_20081219 Agenda en verslag stuurgroep overleg tROM
G243	ANO_20090101 Perceel 2 aanbesteding re-integratie gemeente Tilburg
G250	ANO_20100331 Kwalitatieve rapportage Q1 2010
G257	ANO_20110518 RI&E Tinguely (diverse documenten)
G268	198110 Codelijst etiket chem prod
G273	196610 Toxicologie bij de N.V. NS
G275	1991 Milieuzorg bij NS
G276	199212 Overz Ns-kleuren.pdf
G303	19880401 jaaroverzicht 1987 Centrum voor Technisch Onderzoek NS (p 20).pdf

Referenties CAOP TIP 5 TIP Focusgroepen

F1	Vastgesteld verslag focusgroep Tilburg 20170109 middag
F2	Vastgesteld verslag focusgroep Tilburg 20170109 ochtend
F3	Vastgesteld verslag focusgroep Tilburg 20170111 ochtend

Referenties CAOP TIP 6 foto's GT Niet - geanonimiseerd

P784	Foto, verwijderen van graffiti van Diesel III
P795	Foto, verwijderen van graffiti van Diesel III
P1071	Foto, verblik Sikkens en tube
P1072	Foto, Sikkens Polykit
P1073	Foto, Sikkens Polykit in kitspuit
P1080	Foto, materialen om te plamuren
P1092	Foto, Sikkens, roerstaafjes.
P1104	Foto, werkinstructie, stofafzuiging, overalls, veiligheidsschoenen en mondkapjes
P1106	Foto, schuren met afzuiging, mondkapje, handschoenen en overall
P1127	Foto, lassen aan onderdeel, geen pbm, wel beschermkap
P1130	Foto, slijpen, geen pbm, wel beschermkap
P1668	Foto, stralen in straalkast
P1750	Foto, straalkast
P2045	Foto, lijst met benodigheden en perioden wanneer welke trein is geconserveerd, 2007

Referenties CAOP TIP 8 DM

M3	3- 01032017- Foto's betreffende het WOB verzoek
M10	10-07032017- Getuigenverklaring betreffende tROM
M17	17-18112017-Tilburg C-6 getuigenverklaringen Stichting Lotgenoten- Next Advocaten_2
M25	Photo-301
M26	Photo-309
M27	Photo-310
M30	Photo-313
M31	Photo-314
M32	Photo-315
M33	Photo-316
M34	Photo-317
M35	Photo-318
M36	Photo-319
M37	Photo-320
M38	Photo-321
M41	Photo-329
M58	E-mail - duidelijkheid betreft tROM.pdf
M71	Photo -388
M73	Photo -390
M74	Photo -391
M75	Photo -392
M82	Photo -0444

Referenties CAOP TIP 9 DNS

N29	00029-TIPDNS_00029-NSIPD_30-Rapport samenwerking NedTrain Tilburg en tROM_def
N37	00037-TIPDNS_00037-NSIPD_3-Deelnemers 13
N38	00038-TIPDNS_00038-NSIPD_4-Deelnemers 14
N39	00039-TIPDNS_00038-NSIPD_5-Deelnemers 15
N43	00043-TIPDNS_00043-NSIPD_9-Deelnemers 19
N44	00044-TIPDNS_00044-NSIPD_10-Deelnemers 20
N45	00045-TIPDNS_00045-NSIPD_11-Foto's deelnemers deel 1
N46	00046-TIPDNS_00046-NSIPD_13-Deelnemers 31
N47	00047-TIPDNS_00047-NSIPD_14-Deelnemers 32
N48	00048-TIPDNS_00048-NSIPD_15-Deelnemers 33
N50	00050-TIPDNS_00050-NSIPD_18-Deelnemers 34
N51	00051-TIPDNS_00051-NSIPD_19-Deelnemers 40
N52	00052-TIPDNS_00052-NSIPD_20-Deelnemers 45
N53	00053-TIPDNS_00053-NSIPD_21-Foto's deelnemers deel 3
N54	00054-TIPDNS_00054-NSIPD_23-Deelnemers 46

N55	00055-TIPDNS_00055-NSIPD_24-Deelnemers 47
N56	00056-TIPDNS_00056-NSIPD_25-Deelnemers 48
N60	00060-TIPDNS_00060-NSIPD_30-mat 46 (28)
N61	00061-TIPDNS_00061-NSIPD_31-mat 46 (30)
N62	00062-TIPDNS_00062-NSIPD_33_motorpost (2)
N63	00063-TIPDNS_00063-NSIPD_34_motorpost (3)
N64	00064-TIPDNS_00064-NSIPD_35_motorpost (4)
N67	00067-TIPDNS_00067-NSIPD_39-386 meerwerk deel 2
N73	00073-TIPDNS_00073-NSIPD_45-386 meerwerk deel 1
N74	00074-TIPDNS_00074-NSIPD_47-386 meerwerk deel 1 (2)
N75	00075-TIPDNS_00075-NSIPD_48-386 meerwerk deel 2
N76	00076-TIPDNS_00076-NSIPD_49-386_1202 meerwerk deel 3
N77	00077-TIPDNS_00077-NSIPD_50-386_1202 meerwerk deel 4
N78	00078-TIPDNS_00078-NSIPD_51-386_1202 offerte deel 1
N79	00079-TIPDNS_00079-NSIPD_52-1202 offerte deel 2
N80	00080-TIPDNS_00080-NSIPD_53-1202 offerte deel 3
N81	00081-TIPDNS_00081-NSIPD_54-1202 offerte deel 4
N82	00082-TIPDNS_00082-NSIPD_55-DE-III 27 offerte deel 1
N83	00083-TIPDNS_00083-NSIPD_56-DE-III 27 offerte deel 2
N84	00084-TIPDNS_00084-NSIPD_57-DE-III 27 offerte deel 3
N85	00085-TIPDNS_00085-NSIPD_58-DE-III 27 offerte deel 4
N86	00086-TIPDNS_00086-NSIPD_59-DE-III 27 offerte deel 5
N87	00087-TIPDNS_00087-NSIPD_60-Mail tROM offertes
N88	00088-TIPDNS_00088-NSIPD_61-Mat54-386_offerte_mod
N89	00089-TIPDNS_00089-NSIPD_62 mp3031 deel 1
N90	00090-TIPDNS_00090-NSIPD_63 mp3031 deel 2
N91	00091-TIPDNS_00091-NSIPD_64 mp3031 deel 3
N95	00095-TIPDNS_00095-NSIPD_68 NMBscons2PECv3
N96	00096-TIPDNS_00096-NSIPD_69 NSMcons2PECv21_LvG
N97	00097-TIPDNS_00097-NSMconsMAT'46
N99	00099-TIPDNS_00099-NSIPD_72 Mail-info tROM-Bijlage Specs Blauwe Engel en Plan W 2004
N107	200036-30062017-NSMConspec doc 1.pdf
N108	200036-3006200017 - NSM ConsPec doc 2.pdf

Overige bronnen

Lansink V, Spoorweginfrastructuur op het terrein van de voormalige hoofdwerkplaats van NS te Tilburg, juni 2012

RAH 16.0087 Eindrapportage blootstellingsonderzoek inhaleerbaar stof en chroom VI tijdens bewerken van conservering. RPS analyse, Breda, 26 april 2018 (openbaar toegankelijk via <https://www.sas-net.nl/>)

www.smmr.nl

www.railwiki.nl

www.sikkens.nl

Bijlage A Criteria per parameter t.b.v. de semi-kwantitatieve schatting

Tabel A1. Intensiteit van de blootstelling per type taak

Beschrijving	Factor
n.v.t.	0,0
Achtergrond: secundaire blootstelling door aanwezigheid in een ruimte waar relevante taken plaatsvinden	0,1
Laag (laag energetische processen): boren, verf krabben, handmatig schuren (met schuurpapier, staalborstel), (de)montage (schroeven aanbrengen en verwijderen), kwasten, schoonmaken, vegen	1
Medium (hoog energetische processen): slijpen, machinaal schuren, lassen, snijden	3
Hoog (hoog energetisch genereren van inhaleerbaar stof): stralen in straalkast, gebruik perslucht	10

Tabel A2. Duur van een taak

Beschrijving	Factor
n.v.t.	0,00
Tot en met 15 minuten	0,02
>15 minuten tot en met 1 uur	0,08
>1 tot en met 4 uur	0,31
>4 uur	0,75

Op basis van de intensiteit en duur is een semi-kwantitatieve score per taak vastgesteld. Als de som van de producten van frequentie en duur per taak voor een dag onder de 1 bleef is de voor de resterende tijd de achtergrondblootstelling aangehouden. Als het totaal boven de 1 uitkwam is de som van de blootstelling per taak gedeeld door deze factor. Vervolgens heeft een correctie plaatsgevonden op basis van de effectiviteit van aanwezige beheersmaatregelen (afzuiging) en persoonlijke beschermingsmiddelen.

Tabel A3. Effectiviteit van technische beheersmaatregelen

Beschrijving	Factor
n.v.t.	0,00
Bronafscherming met lokale afzuiging (omkasting, bijv. straalkast)	0,15
Bronafzuiging	0,15
Lokale afzuiging	0,40
Geen bronmaatregelen	1,00

Tabel A4. Protectiefactoren voor persoonlijke beschermingsmiddelen

Beschrijving	Factor
n.v.t.	0,00
Halfgelaatsmasker met verwisselbare filters (P2, P3), filtrerend gelaatsstof (snuitje) (FFP2, FFP3)	0,10
Filtrerend gelaatsstof (snuitje) (FFP2, FFP3)	0,10

ISBN/EAN: 978-90-393-7088-9

©IRAS 2018

Universiteit Utrecht

Institute for Risk Assessment Sciences